35707 / B

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

55350

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

DI

LORENZO MARTINI

TOMO SETTIMO

TORINO

PRESSO GIUSEPPE POMBA

1828

Luigi Lavagnolo

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

LEZIONE LXIX.

SOMMARIO.

1. Notomia umana dell'apparato respiratorio.
2. Notomia comparata.
3. Respirazione.
4. Fenomeni meccanici.
5. Fenomeni chimici.
6. Cagione della respirazione.
7. Effetti secondarii della respirazione.
8. Varii stati della respirazione.

LEZIONE LXIX.

Respirazione.

Il sangue, è vero, è quello che conserva ne' tessuti organici quelle condizioni che sono necessarie perchè sieno atti ad essere incitati e a vivere. La circolazione, è vero, è quella funzione per cui il sangue viene distribuito alle varie parti, onde attraggano a sè i materiali opportuni alla nutrizione ed alle secrezioni, e ne ricevano ad un tempo l'influenza di stimolo. Ma questo sangue, dappoichè avesse perduta la sua crasi, non potrebbe più compiere quegli uffici suoi. Ora per conservar la sua crasi, debbe riparare gli opportuni principii, e debbe sgombrarsi di altri che si sono fatti, non sol soperchi, ma nocivi, perchè si sono disgiunti da peculiari principii co' quali formavano corpi necessarii. Nel sangue, ad esempio, ritrovasi il carbonio: ma in certa combinazione, in certa proporzione. Poichè il sangue servì alla nutrizione ed alle secrezioni, il carbonio separasi da' principii con cui era unito, ed entra in un nuovo stato in cui non potrebbe rimaner nel corpo senza apportar nocumento. A rintegrare la crasi del sangue servono più funzioni; le une dando principii: sot-

traendone, le altre. Alle ultime spettano la perspirazione cutanea, la perspirazione polmonare, e l'orina. Alle prime appartengono le funzioni digestive e la perspirazione. Nello stato ordinario si ha bisogno di alimenti: ma questo bisogno non è costante: ritorna solo a certi periodi: questi periodi si possono anche prolungare. Non mancano esempli di malattie in cui altri si può astenere lungamente da ogni alimento. Noi ne abbiamo riferiti non pochi maravigliosi. Non è così della respirazione: essa è perenne. Senza di essa non vi ha vita. Può sospendersi l'alitare: si sospende nell' asfissia: si sospende nella sincope: ma che? si sospende ad un tempo la vita. Quello stato, in cui non si ha verun fenomeno vitale, non può ragguardarsi come vita: è uno stato di attitudine a vivere: si suol dir morte apparente. La feriazione del respiro non può oltrepassare confini molto ristretti. Narransi quasi come miracoli esempli di tali, che, dopo essere rimasti nello stato di morte apparente per due giorni, abbiano ancor dati indizi di vitalità. Egli è adunque manifesto, quanta sia la dignità della respirazione. Noi a sì nobile funzione consacreremo questa lezione. Frattanto la respirazione produce vari fenomeni. Uno fra di essi è la voce. Gli atti veramente che concorrono a formarla sono volontarii. Epperciò e' pare che dovrebbero riferirsi alla vita animale. Questo pur fecero parecchi fisiologi. Ciò non di manco

noi abbiamo creduto di poter assai bene considerarla in questo luogo, perchè ha molta connessione coll'alitare. Noi abbiamo già contemplati alcuni atti spettanti alla vita animale, mentre descrivevamo le funzioni assimilatrici. Così abbiam parlato della fame e della sete, manifestes ensazioni, prima di farci a ragionar della digestione. Così abbiam descritti i muovimenti masticatorii, sebbene spettino a' volontari: e ciò perchè quelle sensazioni presiedono alle funzioni digestive: e perchè que' muovimenti compiono il primo atto elaboratore degli alimenti. Per lo stesso motivo noi qui parleremo pure della voce.

§. 1.

Gli organi respiratorii sono contenuti nella cavità del torace. E' conviene conoscere questa cavità per poter conoscere la funzione di quelli.

Il torace è una cavità conoidea, più stretta superiormente, più larga inferiormente: in parte ossea, in parte muscolare.

La parte ossea è composta posteriormente dalle dodici vertebre dorsali: anteriormente dallo sterno: lateralmente dalle coste.

Lo sterno primitivamente è composto di nove pezzi: i quali in seguito si uniscono in un solo.

Le coste sono al numero di dodici per parte.

Dividonsi in vere e false.

Le vere giungono insino allo sterno: non le false.

Le vere diconsi sternali, o sterno-vertebrali. Le false appellansi pure mendose, vertebrali, asternali.

Delle coste mendose le due ultime sono libere; appellansi fluttuanti.

L'articolazione di ciascuna costa colla rachide o colonna vertebrale è doppia. L'una si fa per l'estremità: l'altra per la tuberosità.

Nella prima articolazione osservasi una cartilagine e sulla testa della costa e sulla cavità vertebrale.

E quì si noti che la cavità articolare è costituita da due vertebre adiacenti.

Tra le due cavità, che per la loro unione vengono a formarne una sola, avvi una fibro-cartilagine.

Vi sono due legamenti. L'uno anteriormente si stende dalla costa a ciascuna delle vertebre, ed alla fibro-cartilagine. L'altro, appellato interarticolare, si stende dalla testa della costa alla faccetta articolare vertebrale.

È un'articolazione mobile. Vi può essere elevazione e depressione.

Sonovi due organi sinoviali.

La seconda articolazione è pure incrostata di cartilagine, tanto sulla tuberosità, quanto nella cavità scolpita nell'apofisi trasversa.

Vi sono tre legamenti detti costo-trasversali; l'uno superiore, l'altro mezzano, il terzo inferiore.

Nella prima costa avvi solo il mezzano: ossia, per dir meglio, quello che nelle vertebre, le quali hanno tre legamenti, è il mezzano.

Nelle due ultime coste non solo mancano alcuni legamenti: ma manca pure l' articolazione.

Quest' articolazione è alcun poco mobile.

L' articolazione costo-sternale non si fa immediate tra la costa e lo sterno: ma vi ha un tessuto interamente cartilaginoso.

Questa cartilagine è tanto più lunga, quanto più è inferiore.

Avvi una cavità sternale che riceve ciascuna cartilagine costale.

Vi sono due legamenti: l' uno anteriore: l' altro posteriore.

Trovasi nell' articolazione un organo sinoviale.

È alcun poco mobile in su ed in giù: ma non sembra far altro che secondare i muovimenti dell' articolazione vertebrale.

L' articolazione costo-sternale è più mobile a misura che le coste sono più inferiori.

Manca nelle coste false.

Queste coste sono articolate fra di loro mediante le cartilagini che trovansi anteriormente e prolungano le coste.

Negli intervalli delle coste vi sono due strati di muscoli, detti muscoli intercostali. Gli uni sono esterni: gli altri interni.

La parete inferiore del torace è formata dal diaframma che è pure un muscolo.

Il diaframma si attacca per due fascetti o colonne posteriormente alla colonna vertebrale, al corpo delle due prime vertebre lombari, all'estremità delle sei ultime coste, ed all' appendice ensiforme dello sterno.

È aponeurotico nel suo centro.

Qui presenta tre aperture pel tragitto della vena cava inferiore, dell' esofago, dell' aorta.

La prima apertura è anteriore: le due altre posteriori.

Le aperture, per cui passano i vasi sanguigni, hanno un cerchietto aponeurotico: ossia qui l'aponeurosi si fa più spessa.

I muscoli intercostali esterni hanno le loro fibre obblique procedenti dall' indietro al davanti. Si attaccano a' due margini delle coste vicine: cioè al margine inferiore della costa superiore, e al margine superiore della costa inferiore.

I muscoli intercostali interni hanno le loro fibre obblique procedenti dal davanti all' indietro. Attaccansi pur essi a' due margini corrispondenti delle due coste vicine.

Vi sono intanto altri muscoli toracici.

Il muscolo sottoclaveare (costo-clavicolare) corrisponde a' muscoli intercostali, se non che si attacca superiormente alla clavicola. Si stende obbliquamente in basso ed in avanti, dal margine inferiore della metà esterna della clavicola sino al margine superiore della metà anteriore della prima costa.

I muscoli sopracostali sono dodici: giacciono dietro i muscoli intercostali esterni; si stendono dall'apice dell'apofisi trasversa di ciascuna vertebra dorsale obbliquamente in avanti sino al margine inferiore della costa inferiore.

I muscoli sottocostali corrispondono a' sopracostali: se non che sono situati più internamente che i muscoli intercostali interni.

Il muscolo triangolare dello sterno (costo-sternale o sottosternale) è dentro il torace. Si stende obbliquamente in alto ed in dietro dalla parte inferiore dello sterno alle quattro o cinque prime coste.

Altri muscoli cooperano talvolta a' muovimenti del torace.

Ad elevare le coste conferiscono i muscoli: scaleni, sterno-cleido-mastoidei, gran pettorale, piccolo pettorale, gran dentato, piccolo dentato posteriore ed inferiore, abdominali.

Il muscolo scaleno (costo-tracheliano) è composto di parecchi fascetti, i quali vennero ragguardati come altrettanti muscoli. Non tutti ne ammettono un pari numero. Haller ne conta sette: Lieutaud e Sabatier tre: Winslow e Boyer due. Si attacca al tubercolo anteriore dell'apofisi trasversa delle vertebre cervicali, incominciando dalla terza alla faccia superiore della prima costa e al suo margine interno.

Il muscolo sterno-cleido-mastoideo (sterno-ma-

stoideo) si stende dallo sterno e dalla clavicola sino alle ossa temporale ed occipitale.

Il muscolo gran pettorale (sterno-omerale) si attacca alla metà interna del margine anteriore della clavicola, al margine anteriore della scanalatura bicipitale dell'omero, al tendine del deltoide, all'aponeurosi bracciale, alla faccia anteriore dello sterno.

Il muscolo piccolo pettorale (costo-coracoideo) si attacca alla faccia esterna delle coste, terza, quarta, quinta, ed all'estremità anteriore dell'apofisi coracoidea.

Il muscolo gran dentato (costo-scapolare) s'attacca all'orlo interno della base dell'omoplata a tutte le vere coste, alla prima, e talvolta alla seconda delle mendose.

Il muscolo dentato posteriore superiore (dorso-costale) si attacca al legamento cervicale posteriore, all'upofisi spinosa dell'ultima vertebra cervicale, e delle due prime dorsali, come pure a' loro legamenti, alle coste per quattro digitazioni carnose.

Il muscolo dentato posteriore inferiore (lombo-costale) si attacca all'apofisi spinosa delle due o tre inferiori vertebre dorsali, a quella di due o tre superiori vertebre lombari, come pure a' loro legamenti, alla faccia esterna e al margine inferiore delle quattro coste mendose.

I muscoli abdominali sono stati descritti nella lezione consecrata all'apparato digestivo.

Veniamo agli organi immediati della respirazione.

I polmoni sono di un tessuto spugnoso, ricchissimo di vasi: comunicanti colla cavità della bocca per mezzo d'un canale in gran parte cartilaginoso.

Riempiono tutta la cavità toracica, tranne quel poco spazio che è occupato dal cuore e dal timo.

Il canale, che mette comunicazione tra la cavità della bocca ed i polmoni, dicesi trachea.

La trachea si divide ne' bronchii: e questi si dividono e suddividono, e vanno in fine a terminarsi in ampolle o vescichette.

Il tessuto polmonare è in gran parte composto dalle propaggini tracheali o bronchiali.

Sonovi moltissimi vasi sanguigni: e questi sono di due guise. Gli uni provvedono alla nutrizione ed alle secrezioni. Gli altri apportano il sangue che dee subir mutamenti, e già mutato il riportano al cuore.

I primi sono rami dell'arteria polmonare, la quale procede dal ventricolo destro del cuore: ma non tarda a spartirsi in due rami, i quali portansi ciascuno al rispettivo polmone.

L'arteria polmonare ha tuniche più sottili che le altre arterie.

Per quella maggior sottigliezza delle tuniche, e perciò maggior dilatabilità, Erofilo chiamò l'arteria polmonare, arteria venosa.

Nel feto è maggiore dell'aorta. Nell'uomo adulto si ha lo scambio: l'arteria aorta è maggiore.

Secondo Haller la capacità dell'arteria polmonare sta a quella dell'aorta: : 55: 63.

Secondo Meckel, l'avo:: 11 : 12.

Le vene polmonari sono quattro: ossia, per dir meglio, confluiscono in quattro tronchi, che s'inseriscono nell'auricola sinistra.

Hanno tuniche più robuste che le altre vene: perciò sono state ragguardate come arterie: e dette in conseguenza vene arteriose.

Le altre vene hanno un lume maggiore che le arterie corrispondenti. L'opposto scorgesi nelle vene polmonari.

Secondo Haller la capacità delle vene polmonari sta a quella delle arterie corrispondenti:: 12:14, od anche: : 12: 15.

Secondo Aurivillio: : 11 : 12.

Secondo Meckel, l'avo: : 2: 3.

I vasi che provvedono alla nutrizione ed all'esalazione de' polmoni procedono dalle arterie branchiali.

Due sono le arterie bronchiali. L'una destra, l'altra sinistra: e nascono dal tronco dell'aorta e dalla prima delle intercostali.

Alle arterie bronchiali corrispondono le vene bronchiali.

Reisseissen fe' notare pel primo che i rami delle vene bronchiali non presentano tutti un medesimo

andamento. Quelli che corrispondono alle arterie bronchiali vanno a metter foce nella vena polmonare: e quelli presso all' entrata de' vasi maggiori nel polmone sono superficiali, e vanno a finire in una vena peculiare per parte, che è detta vena bronchiale. Delle due vene bronchiali, la destra termina nell'aziga; la sinistra nell' intercostale superiore, o in altri rami propinqui, od anco nella vena cava superiore.

Lenhossèk chiama l'arteria e le vene dette polmonari, vasi pubblici del polmone: le arterie e le vene bronchiali, vasi privati del polmone. Con questo vuol significare che i primi non sono destinati a qualche elaborazione circoscritta a' polmoni: ma che debbono impartire al sangue alcuni principii, ed altri sottrargliene, onde sia fornito della debita crasi.

Non tutti s' accordano nel determinare il modo con cui termina l'arteria polmonare.

Malpighi è d' avviso che formi una finissima reticella. Egli l' appellò reticella mirabile. Gli altri notomisti in seguito la nomarono reticella Malpighiana.

Reisseissen e il più degli anatomici seguono Malpighi.

Alcuni opinarono che l'arteria polmonare abbia due maniere di terminazioni. Le une continue colle radichette delle vene polmonari: le altre libere od aperte nelle vescichette polmonari. Per

queste estremità libere spiegano l'esalazione polmonare.

Bichat tra l'estremità dell'arteria polmonare e le radichette delle vene polmonari ripone un ordine di vasi: quelli cioè che secondo lui costituiscono il sistema capillare.

Si fa questione: se l'arteria polmonare comunichi colla bronchiale, e le vene polmonari colle vene bronchiali.

Haller afferma esservi comunicazione.

Reisseissen è dell'avviso di Haller.

Schizzaronsi liquidi colorati ne' cadaveri.

Que' liquidi passarono talvolta da un ordine di vasi in un altro.

Al che noi rispondiamo, che questo passaggio non si vide costante: e che perciò non è essenziale, ma è semplicemente eventuale. Poi soggiungiamo che ripugna assolutamente che siavi detta comunicazione.

Il sangue delle arterie polmonari è nerastro: il sangue delle vene polmonari è rossigno. Tutto il contrario si osserva ne' vasi bronchiali: vale a dire, è rosso nelle arterie bronchiali e nerastro nelle vene. Da quelle anastomosi ne verrebbero perturbazioni.

I vasi linfatici del polmone dividonsi in superficiali e profondi. Attraversano frequentissime glandule linfatiche, e vanno infine a terminare nel condotto toracico.

Lenhossèk osserva che talvolta per una via più breve portano l' umore assorbito al sistema sanguigno.

Questo modo di dire può aver due sensi. Od egli ammetteva il muovimento retrogrado de' vasi linfatici: o credeva che non tutti i vasi linfatici vadano a finire nelle vene sottoclaveari: avrebbe perciò dubitato di quanto il Lippi recentemente pretese di aver osservato: esservi cioè parecchi terminazioni de' vasi linfatici. Abbiamo altrove veduto come non tutti su questo punto consentano.

I polmoni sono pur ricchi di vasi linfatici.

L' apparato respiratorio ne offre delle particolarità nelle glandule linfatiche. Sono più grosse che quelle le quali sono diffuse pel rimanente del corpo, specialmente nella cavità del mediastino, tanto anteriore, quanto posteriore, all' origine de' grandi vasi polmonari, e allo spartimento de' bronchii: poi vanno diminuendo di mole nella ramificazione de' vasi sanguigni e de' condotti aerei: ma conservano tuttavia una maggioranza.

Scorgonsi più mollicce, più rossigne, piene d' un umore acquidoso nel feto: negli adulti sono azzurrognole e piene d' un umor brunastro. Sono molto soggette all' infiammazione ed alle sue conseguenze, quali sono la suppurazione e l' induraziione.

Senac e Bergen le ragguardavano come glandule follicolari, e forse alcun po' conglomerate: assegnavano loro un condotto escretorio. In sul mattino noi sogliamo spesso metter fuori dalle vie aeree un umor nerastro. I due lodati Scrittori pretendevano che fosse l'umore evacuato da quelle glandule.

Tutti gli altri anatomici non poterono mai vedere alcun condotto escretorio: e tutto induce a credere che sieno glandule linfatiche.

Quanto all'umore che si espelle dalla trachea, esso non è altrimenti separato da glandule peculiari: è il muco polmonare separato dalle rispettive glandule, soffermatosi alla superficie della membrana mucosa, e mutato da particolari circostanze. Sovente, se noi vi abbadiamo, troveremo che siamo stati qualche tempo ove eranvi corpi accesi.

Non è dunque mestieri ricorrere ad una carbonizzazione, quale supposero alcuni.

Quando non si può accusare il fumo, si può credere che il muco diventi più fosco, per l'assorbimento delle sue parti più tenui, durante il lungo sonno della notte. E veramente perchè il muco espellito non sarebbe sempre di quel colore, se fosse un effetto della respirazione?

Haller lasciò scritto che i polmoni ricevono pochi e piccioli nervi.

I più recenti notomisti ne trovarono e molti e voluminosi.

Haller si lasciò forse imporre dal poco sentire de' polmoni nelle malattie: ma forsechè tutti i nervi debbono egualmente farsi dolenti?

I nervi de' polmoni sono stati accuratamente descritti da Walter, Scarpa, Wrisberg, Soemmering, Reisseissen.

Procedono dal paio vagante, detto or più comunemente pneumogastrico, e dai plessi polmonari.

Scarpa dimostrò come i nervi vaganti fuori del polmone uniscansi coll'intercostale.

Ma e' dovea pur credere che l'unione non è che apparente: che i filamenti non s'intrecciano, o almeno non si confondono. Veramente molti sono gli argomenti (ed altrove gli abbiamo riferiti) che sembrano evidentemente dimostrare che i nervi hanno ciascuno un proprio uffizio, e che non sono affidate ad un medesimo nervo la sensitività e la vita organica. E qui dicendo sensitività, noi intendiamo la sensitività naturale e non la morbosa.

Un tessuto cellulare tiene avvinti tutti i mentovati elementi organici.

Dissi testè che i bronchii finiscono in ampolle: or dirò che non tutti in questo consentono.

Malpighi ammise le vescichette.

Elvezio volle che finiscano per orifizi liberi nelle cellette: ma pensò che le cellette siano formate

dal complesso degli elementi organici, o, per valermi d'un termine allora in uso, dal parenchima.

Chaussier afferma di aver veduto il fine delle propaggini bronchiali, non rotondo, nè ovale, ma cilindrico.

Egli schizzò per la trachea la lega fusibile di Darcet: poi distrusse, mediante una protratta macerazione, il tessuto polmonare: ed ebbe vani cilindrici.

Reisseissen pretese che le terminazioni sieno rotonde e cieche.

Magendie è d'avviso che i bronchii non arrivino insino ai lobetti polmonari.

Adelon rimansi irresoluto.

La trachea contiene in sè da sedici a venti segmenti cartilaginosi, non interamente circolari, ma mancanti posteriormente.

Queste anella cartilaginose sono insieme collegate per una membrana peculiare.

Lo spazio non cartilaginoso è occupato da fibre muscolari che vanno da un capo all'altro.

Internamente avvi la membrana mucosa.

Le anella cartilaginose vanno insensibilmente assottigliandosi e poi affatto scompaiono ne' bronchii e nelle loro ramificazioni.

Ove cessa la cartilagine, secondo Reisseissen, vi sono muscoli: ossia avvi una tunica muscolosa simile a quella delle intestina.

Il più degli anatomici non ammettono quella tunica muscolare: dicono che là non vi sono più che la membrana mucosa internamente ed uno strato cellulare esternamente.

Beclard non ammette fibre muscolari, ma fibrose gialle, simili a quelle delle arterie.

Una glandula che nell'apparato respiratorio merita precipua considerazione è il timo.

Trovasi esso nel mediastino anteriore, avanti alla trachea. Molto voluminoso nel feto, va poi scemando.

Nel novello nato il timo pesa da 160 a 180 grani: nell' adulto grani 80. Scemerebbe adunque della metà.

Sauvages porta solo il divario alla proporzione di 7: 4.

Winslow osservò che non vi ha traccia di timo negli acefali.

Talvolta scompare nella vecchiaia.

Il timo è bislungo bicornuto superiormente e inferiormente, molliccio, rossigno, lobuloso.

Si prenda il timo nel cadavere d' un bambino e si sprema. Si ha un umor lattato. Tuttavia non vi ha cavità, oltre quella de' vasi. Soffiando aria nella ferita, si ha una dilatazione considerabile, talchè il timo viene a rappresentar quasi i polmoni. Non vi ha condotto escretorio. La notomia non arrivò a trovar nervi: eppure debbonsi ammettere. Taccio che non vi ha vaso sanguigno senza nervi:

ma è certo che nello stato morboso talvolta si fa dolente. Ora non vi può essere sensazione senza nervi.

Il timo è molto ricco di vasi sanguigni.

Le arterie timiche procedono dalle mammarie interne, dalla sottoclaveare sinistra, dall'innominata.

Le vene timiche finiscono nelle mammarie interne, nella tiroidea inferiore, nella giugulare.

Moltissimi pur sono i vasi linfatici.

Il timo par doversi riguardare come una gran glandula linfatica. Locchè vien suggerito da questi argomenti. 1.° Il timo presenta le stesse vicissitudini che le glandule bronchiali: e queste, come abbiam detto, appartengono alle linfatiche: maggior volume e umor sieroso rossigno nel feto: minor mole: umor fosco nell'adulto: 2.° Non ha condotto escretorio: 3.° Numerosissimi sono i vasi linfatici che vi si portano: 4.° Nelle malattie del sistema linfatico il timo è specialmente travagliato.

Abbiam detto che il timo subisce notabili mutamenti nella mole e nell'umore che contiene. Questi mutamenti sono stati diligentemente indagati da Luca, Meckel, Hewson, Pallas, Tiedemann.

Nell'embrione bimestre non osservasi traccia del timo: verso il finir del terzo mese, si scorge già alcunchè presso al cuore; dappoi cresce: nè cresce solamente insino alla nascita: ma continua a crescere per un anno.

Luca pretende che il timo cresca più lungamente ne' bruti che nell'uomo.

Warthon ed Hewson affermano il contrario.

Warthon osservò un vitello presso al nascere: e un altro di due mesi dopo la nascita. Nel primo ebbe quattordici once: nel secondo, nove.

Hewson non trovò più vestigio di timo in un vitello di otto anni.

Pallas, Meckel, Tiedemann videro che il timo continua a crescere nel sonno conservatore degli animali invernanti.

Nelle malattie, in cui la respirazione non può compiersi liberamente, specialmente in quelle che hanno la sede negli stessi polmoni, il timo il più spesso si porse più voluminoso.

Il tessuto cellulare che collega insieme i mentovati elementi organici dicesi interlobulare.

Facciansi bollire i polmoni nell'acqua: poi si lacerino. Si vedrà che il loro parenchima è lobulare.

Anzi vi sono lobi e lobetti: vale a dire i lobi primari dividonsi in altri più tenui.

In questi lobetti vi sono tutti gli elementi organici polmonari, e specialmente le vescichette bronchiali.

Le cellette che appartengono allo stesso lobetto comunicano tra loro: ma non con quelle che spettano ad un altro lobetto.

Willis scrisse che questi lobetti si possono raffrontare a' grappoli d'uva: talchè più lobetti comunichino tra di loro per un canale corrispondente al picciuolo del grappolo.

Keill e Lieberkun ne contarono in sino a 1, 744, 000, 000.

Il parenchima polmonare ne è tuttora molto oscuro.

Noi sappiamo sol questi punti.

1.° Si schizzi un liquido colorato o mercurio nell'arteria polmonare.

Passano in parte nelle vene polmonari, in parte escono nelle vescichette bronchiali.

2.° Si schizzino nella vena polmonare.

Passano in parte nell'arteria: in parte escono nelle cellette.

3.° Si schizzino nella trachea e ne' bronchii.

Passano nelle arterie e nelle vene polmonari.

I visceri contenuti nel torace, epperciò anche i polmoni sono avvolti da piegature di una membrana sierosa detta pleura.

Vi sono anzi due pleure: destra e sinistra.

Le due pleure guardansi l'una l'altra. Tra le pareti delle due avvi un intervallo appellato mediastino. Il mediastino non è una membrana peculiare: ma è costituito dalle pagine propinque delle due pleure.

Galeno opinava esservi aria tra il torace ed i polmoni, ossia ne' sacchi delle pleure: perchè

detti sacchi presentano due fogli o pagine. L' una è aderente all'interno del torace: l'altra riceve nelle sue piegature i polmoni.

Applicava una vescica piena d'aria alle ferite penetranti del torace.

Nell'ispirazione diveniva floscia.

Di quì inferiva esservi aria nella cavità toracica o meglio nei sacchi delle pleure.

Haller riferiva questo sperimento per venire a dimostrare la teoria di Galeno.

Metteva i polmoni sotto la campana pneumatica: estraeva l'aria.

Usciva aria dal polmone.

Si risponde a Galeno che la ferita penetrava in sino alle vescichette bronchiali: che per conseguenza l'aria della vescica veniva attratta nelle ramificazioni bronchiali. Si risponde ad Haller che quell'aria non era già contenuta ne' sacchi delle pleure, ma bensì nelle vescichette bronchiali.

Haller fece osservazioni scrupolose in moltissimi cadaveri. Trovò in tutti le due pagine delle pleure, cioè la costale e la polmonare, contigue tra loro. Dunque non può esservi aria.

Haller, Caldani, Sauvages ed altri immersero cadaveri nell' acqua: poi apersero il torace.

Niuna bolla d'aria.

Torniamo alcun passo indietro a descrivere la laringe che trovasi al sommo della trachea.

Essa è composta di cinque cartilagini, che di-

consi: cricoidea, tiroidea, aritenoidee, epiglottide.

La cricoidea ha una forma anellare: per questo ebbe quel nome. Fa la parte inferiore dell'organo: è continua colla trachea.

La tiroidea è a foggia di scudo, donde trasse la sua denominazione. È sopra la cricoidea: occupa le parti anteriori e laterali della laringe.

Le aritenoidee sono due: sono state così nominate perchè rassomigliano al collo d'una bottiglia, o brocca. Sono articolate colla parte posteriore della cricoidea.

Ciascuna delle cartilagini aritenoidee ne presenta due altre minori. L'una trovasi all'apice. Dicesi capitello del Santorini o sopraaritenoidea. Non esiste che nell' uomo. L'altra è posta al lato: accenna all'epiglottide. Nomasi cartilagine laterale.

L' epiglottide ha molta somiglianza colla foglia della porcellana. È situata alla parte superiore della laringe, dietro la base della lingua.

Le due aritenoidee lasciano tra di loro una fessura, detta glottide.

L' epiglottide abbassandosi chiude la glottide.

Queste cinque cartilagini sono tra di loro congiunte.

La cartilagine tiroidea è articolata colla cricoidea per una membrana detta crico-tiroidea: per una articolazione immediata delle corna od angoli inferiori della tiroidea su'lati della cricoidea.

Questa articolazione è munita di capsola fibrosa, di un legamento anteriore, d' un legamento posteriore, d' una membrana sinoviale.

Le due aritenoidee sono articolate per la loro parte posteriore colla faccia posteriore del margine superiore della cricoidea. Quì pure vi sono le capsole fibrose, i legamenti, le membrane sinoviali. Il più de' notomisti risguardano questa articolazione come un' artrodia. Magendie la considera come un ginglimo laterale semplice. Lasciamo agli anatomici a sciogliere il punto.

Dalla base di ciascuna cartilagine aritenoidea all' angolo rientrante della tiroidea si protende un legamento. Diconsi legamenti tiro-aritenoidei e più comunemente corde vocali inferiori.

La cavità della laringe è tappezzata dalla membrana mucosa generale.

Un fascetto fibroso si stende tra la tiroidea e l' epiglottide.

La membrana mucosa forma due briglie che prolungansi dalla epiglottide alle aritenoidee. Dicansi corde vocali superiori. Dietro l' epiglottide avvi una fessura circoscritta dall' epigottide in avanti, a' due lati da piegature della membrana mucosa che portansi a' margini delle cartilagini aritenoidee, posteriormente dalle stesse cartilagini aritenoidee. Dietro di questa fessura avvi un' altra formata dalle due paia di legamenti tiro-aritenoidei. La prima fessura si è detta glottide spuria; la seconda, glottide vera.

Tra ciascun paio de' legamenti tiro-aritenoidei evvi un seno formato dalla membrana mucosa. Nomasi ventricolo di Galeno o del Morgagni.

La laringe è messa in muovimento da parecchi muscoli.

Essi spartonsi in elevatori e depressori.

Gli elevatori sono: il digastrico, i genio-ioidei, i milo-ioidei, gli stilo-ioidei, i tiro-ioidei.

I depressori sono: gli sterno-ioidei, gli sterno-tiroidei, gli omo-ioidei.

Tutti questi muscoli sono comuni alla laringe e ad altre parti, specialmente all' osso ioide, siccome risulta manifesto da' semplici loro nomi.

Noi gli abbiam descritti là dove favellavamo degli apparati masticatorio e degluziente.

Intanto vi sono altri muscoli proprii: tali cioè che hanno i loro attacchi alle varie cartilagini della laringe.

Tali sono: i crico-tiroidei, i crico-aritenoidei posteriori, i crico-aritenoidei laterali, gli aritenoidei obbliqui, l'aritenoideo trasverso, i grandi tiro-aritenoidei, i piccoli tiro-aritenoidei, i grandi tiro-epiglottici, i piccoli tiro-epiglottici.

I crico-tiroidei si attaccano superiormente al margine inferiore ed alla parte laterale della cartilagine tiroidea, e inferiormente alla parte anteriore e laterale della cartilagine cricoidea.

I crico-aritenoidei posteriori si attaccano superiormente alla faccia posteriore e al margine in-

feriore delle cartilagini aritenoidee e inferiormente alla faccia posteriore concava e laterale della cartilagine cricoidea.

I crico-aritenoidei laterali si attaccano superiormente al margine esterno ed inferiore della cartilagine aritenoidea, alcunchè sopra il crico-aritenoideo posteriore ed inferiormente alla cartilagine cricoidea alcunchè sopra e a' lati de' muscoli crico-aritenoidei.

Gli aritenoidei obbliqui od ari-aritenoidei (aritenoidei) si protendono dalla faccia posteriore di una cartilagine aritenoidea alla parte di mezzo dell' altra aritenoidea. S' incrocicchiano per conseguente tra di loro.

L'aritenoideo trasverso è formato da più fascettini che si stendono per traverso da una cartilagine aritenoidea all' altra.

I tiro-aritenoidei si attaccano anteriormente alla faccia concava della cartilagine tiroidea, posteriormente alla faccia anteriore dell' aritenoidea del lato rispettivo. Sono composti di due fascetti manifestamente distinti. Perciò i moderni notomisti gli descrivono separatamente. Appellano l' un fascetto, grande tiro-aritenoideo: l' altro, piccolo tiro-aritenoideo. Il primo è sopra l'altro per la sua adesione alla cartilagine tiroidea, e gli è inferiore nel suo attacco alla cartilagine aritenoidea. Il secondo mostra una disposizione a ritroso. È inferiore all' altro nella sua adesione alla cartilagine

tiroidea, e gli è superiore nel suo attacco alla cartilagine aritenoidea.

Similmente vi sono due tiro-epiglottici per parte: l'un maggiore: minor l'altro. Si prolungano dalla cartilagine tiroidea all'epiglottide.

Due per parte sono le arterie laringee: procedono dalle tiroidee superiori ed inferiori.

Le vene laringee vanno a metter foce nelle vene tiroidee.

Il paio vago manda due rami a' muscoli della laringe. Appellansi dal sito cui occupano: laringeo esterno, laringeo interno. Inoltre la porzione toracica di detto paio, dappoichè diede i rami cardiaci, somministra i nervi ricorrenti: i quali confondendosi co' rami del plesso cardiaco accennano a' muscoli della laringe.

Il nervo glosso-faringeo manda rami al ramo laringeo del nervo vago.

§. 2.

L'apparente respiratorio offre differenze non lievi nella serie degli animali.

I polmoni trovansi solamente ne' mammali, negli uccelli, negli anfibii.

I pesci respirano per le branchie.

I molluschi e i crostacei assorbono l'aria per vari organi.

Gli insetti sono dotati degli stimmi.

I vermi e gli zoofiti non respirano in un medesimo modo.

I polmoni de' mammali hanno molta rassomiglianza con quelli dell' uomo.

Nella maggior parte sono spartiti in più lobi.

Ne' solidunguli, ne' palmati e ne' cetacei sono in un sol pezzo e strettamente aderenti al diaframma per mezzo della pleura.

In alcuni le anella cartilaginose della trachea sono più larghe che nell' uomo.

Nella maggior parte le anella mancano di qualche tratto nella parte posteriore. In alcuni sono intere.

I rami de' bronchii corrispondono al numero dei lobi.

Negli uccelli la pleura è pertugiata da molti forametti per cui passano altrettanti rami della trachea.

I polmoni sono meno voluminosi rispetto al loro corpo che ne' mammali: sono piani, non divisi in lobi: aderenti posteriormente al torace: divisi in più tratti i quali frammettonsi agli spazi intercostali.

Non rincontransi fibre muscolari nella trachea e ne' rami maggiori de' bronchii.

Ne' ramicelli de' bronchii dello struzzo Cuvier potè osservare fibre carnose.

La lunghezza della trachea è in rispondenza col collo: perciò assai varia.

In alcuni cilindrica, in altri conica, in altri attortigliata. Il diametro è ineguale. Le anella sono in alcuni cartilaginee, in altri ossee: in tutti intere. In alcuni separate per intervalli membranosi più o meno larghi: in altri contigue: anzi nella parte inferiore della trachea affatto coerenti.

Maggiori sono le cellette de' polmoni.

Alcuni ramicelli bronchiali si aprono alla superficie de' polmoni.

Le cellette aeree comunicano tra di loro e con cellette che trovansi sparse per l' universalità del corpo.

Le cavità delle ossa sono destitute di midolla e servono alla respirazione comunicando co' polmoni.

Anche quelle ossa che non hanno ne' mammali alcuna cavità, l' hanno negli uccelli, e queste comunicanti co' polmoni.

Che più? Quando sono aggranditi gli uccelli mostrano le cavità delle penne prolungate insino alle cellette polmonari.

Mancano del diaframma, de' muscoli intercostali, ed abdominali.

Le cellette aeree che trovansi nel petto e nell' abdomine sono munite di fibre carnose.

Sonovi valvole nel naso, le quali chiudendosi rattengono l' aria nelle ossa del capo.

Ne' rettili (tranne pochi) la trachea non si divide in bronchii.

Nel maggior numero de' medesimi le anella

cartilaginose sono intere, non fornite di fibre muscolari.

Minore è il numero de' vasi sanguigni.

Mancano i vasi bronchiali.

Nelle larve delle rane e delle lucertole sonovi appendici cui Swammerdam appellò fimbriate o frastagliate, pendenti a' due lati del collo. Esse fanno le veci de' bronchii.

Nel sireno lacertino e nel proteo anguino sono permanenti per tutta la vita.

Nelle rane comuni, dappoichè scomparvero le appendici frastagliate, succedonvi interne branchie poste sopra i polmoni, ed esse durano per tutta la vita.

Que' rettili che hanno le coste immobili e sono privi di diaframma respirano per la bocca e per le narici munite di valvole.

Quelli che hanno le coste mobili respirano come gli uccelli.

In alcuni rettili l'aria inspirata si porta agli interstizi cellulari della cute e de' muscoli. Questo si osserva nella lucertola camaleonte.

In alcune rane nella parte anteriore ed inferiore del collo vi sono due ricettacoli carnosi, per cui respirano.

I pesci hanno le branchie. Sono molto superficiali, poste a' due lati della parte posteriore del capo. Sono munite di coperchi ossosi, mobili, o di membrana detta branchiostega. Comunicano colle fauci.

I pesci assorbon l' acqua per la bocca, la spingono alla faringe e pe'lumi branchiali alle branchie.

Chiudonsi i coperchi: l' acqua viene a contatto co' vasi sanguigni: apronsi i coperchi: dispiegasi la membrana branchiostega: l' acqua sen' esce dalle branchie.

Alcuni pesci condropterigii a vece di branchie hanno da sei a sette follicoli membranosi, i cui spiragli comunicano colla superficie del corpo e colla faringe. Hanno inoltre canne che s' aprono o nel ventre o nel rostro per cui cacciano via l' acqua assorbita per gli spiragli.

Parecchi pesci, oltre ai descritti organi, sono forniti d' una vescica detta natatoria or semplice or doppia. È collocata nella cavità del torace e dell' abdomine presso alla spina dorsale: talvolta è coerente coll' esofago e col ventricolo per mezzo del condotto pneumatico.

Trevirano osservò che la vescica natatoria è composta di due membrane, fra le quali si frammette un corpo rosso vascolare.

Questo corpo vascolare non si riscontra in tutti i pesci dotati della vescica natatoria. Dove trovasi il mentovato corpo, la vescica è chiusa per ogni verso: seppure si faccia eccezione delle murene.

Dove manca il corpo vascolare avvi il condotto pneumatico, e la membrana della vescica è ricca di vasi sanguigni.

Nella vescica natatoria vi esiste aria: sovente gaz azoto puro: altre volte con gaz ossigeno.

Ove la vescica è chiusa per ogni verso e' convien credere che que'gaz vengano esalati dal corpo vascolare.

Ne' pesci in cui avvi il condotto pneumatico diremo che l' aria viene colà portata pel condotto pneumatico dall' esofago e dal ventricolo.

I molluschi hanno polmoni e branchie.

Alcune lumache hanno una peculiare cavità membranaceo-muscolare, che internamente è tappezzata da una massa spugnosa vascolare. Una siffatta cavità comunica coll'aria esterna.

Le branchie de' molluschi hanno varia struttura e trovansi in varie parti del corpo nelle varie loro specie.

I crostacei hanno branchie maggiori che i molluschi, avuto rispetto a' loro corpi. Sono piramidali: poste al torace od a' lati della coda.

Sono composte di parecchi strati di laminette in cui distribuisconsi i vasi.

Trevirano nella cipride pubera discoperse un organo molto analogo al polmone.

In alcuni vermi, come nella mignatta e nel lombrico tutta la cute è organo respiratorio.

Sonovi in esse spiragli che accennano alle trachee interne.

Nell' afrodite osservansi croste carnose.

In altri generi rincontransi specie d' arboscelli o ventagli vascolari.

Le nereidi hanno piccioli coni carnosi: i fila-

menti vascolari raccolti a pennello e piccole laminette.

Gli insetti respirano per tutto il corpo. I vasi respiratorii della trachea comunicano con molti lumi laterali appellati stimmi.

In alcuni, specialmente acquatici, gli stimmi son presso all'ano.

Gli scorpioni, gli aragni, l'onisco ed altri insetti hanno le branchie come i molluschi.

Gli zoofiti respirano pur essi: ma non se ne può vedere manifestamente l'apparato.

Veniamo alla laringe.

Ne' poppanti essa presenta non poche differenze.

In alcune scimie l'epiglottide è scavata e spartita: le cartilagini aritenoidee sono più piccole: ma i loro capi o corna, maggiori: la glottide ampia, ovale; i ventricoli molto più capevoli: sotto la glottide vi sono due sacchi membranacei, uno per parte, i quali comunicano colla cavità della laringe.

In altre scimie, come, ad esempio, nell'apella e nella capuccina le cartilagini aritenoidee sono avviluppate da tessuto adiposo: talchè la glottide ne risulta più stretta.

Nella scimia senicula la cavità della faringe comunica con un sacco membranaceo, ed inoltre coll'osso ioide, il quale scorgesi come a foggia di vescica.

Ne' cani l'epiglottide è triangolare, coerente

colle ossa cuneiformi: le cartilagini aritenoidee son piccole: i legamenti della glottide gagliardi: i ventricoli capevoli.

Ne'gatti i legamenti della glottide anteriore sono liberi e robusti.

Nella didelfide gigantea mancano i legamenti della glottide: sonovi a vece membrane larghe e rilassate.

Ne' cetacei la laringe ha una fine piramidale sporgente nella cavità delle narici.

La focena e la delfide sono mancanti di laringe.

La glottide negli uccelli giace nella parte inferiore della trachea: ivi dividesi ne' due bronchii. Ha muscoli gagliardi: specialmente ne' pappagalli, e in generale negli uccelli canori.

Nelle anitre e ne' merghi maschi sonovi a' lati cavità ossee o membranacee comunicanti co' bronchii.

Avvi pure una laringe superiore negli uccelli; diversa da quella de' poppanti: composta di più ossa.

Essere la laringe inferiore l' organo della voce e non la superiore, è facile di dimostrarlo. Taglisi a mezzo la trachea. Gli uccelli continuano a cantare.

Nei rettili avvi solamente la laringe superiore: composta di un minor numero di cartilagini che ne' mammiferi: non vi ha l' epiglottide: in molti non rincontransi i ventricoli: la glottide è sol formata da membrane, ed è munita di muscoli.

Nelle rane validi sono i legamenti della laringe: sonovi i ventricoli. In alcune osservansi sacchi membranaceo-musculari.

§. 3.

Nella respirazione noi dobbiamo distinguere: 1.° gli atti da cui risulta: 2.° i fenomeni che in essa succedono.

Questi fenomeni dividonsi in meccanici e vitali.

I fenomeni meccanici emergono dal dilatarsi e dal ristringersi la cavità del petto.

I fenomeni chimici consistono ne' mutamenti che si fanno nell'aria e nel sangue.

La respirazione risulta da due atti: per l'uno l'aria entra negli organi respiratorii: per l'altro viene espulsa da' medesimi e riversata nell'atmosfera. Il primo dicesi inspirazione: il secondo espirazione.

I moderni fisiologi stabiliscono quattro atti nella respirazione, e non solamente due. Essi sono: 1.° appetizione dell'aria; 2.° prendimento o muovimento dell'inspirazione; 3.° azione polmonare o respirazione propriamente detta; 4.° espirazione.

Il bisogno del respirare, o meglio la sensazione che ne porta a respirare, nen ebbe alcun nome particolare. Esso spetta a' sensi interni, o, come diconsi da Cabanis, istintivi: e, come altri gli appellano, organici.

Come la fame e la sete, l'appetito dell'aria per sè è piacevole: non soddisfatto diventa cruccioso.

Non è diversa la cagione di questo appetito, che delle altre sensazioni organiche: ma una massima differenza si osserva nella più pressante necessità e nella sua non intermessa costanza. Noi ci rimaniamo per molte ore senza cibarci e senza bere: ma non possiamo che per pochissimo tempo sospendere l'alitare.

La sede di questa sensazione è manifestamente nel polmone.

Tuttavia io penderei a credere che in tutto il corpo risiede la cagion prossima del respiro.

La respirazione debbe rintegrare la crasi del sangue: ma questa crasi si altera in tutto il corpo, non già ne' soli polmoni.

Alcuni pensarono che la sede precipua dell'appetito dell'aria fosse il diaframma. Secondo la loro opinione il diaframma è l'organo primariamente attivo nella respirazione: gli altri muscoli respiratorii sono solamente ausiliarii: i polmoni sono affatto passivi.

Quest' opinione verrà più sotto dibattuta. Vedremo essere affatto falsa. Per ora diremo solo come e' partissero da un principio non certo: dunque avrebbero dovuto in pria dimostrare che i polmoni sono passivi: or questo e' non fecero.

Altri stabiliscono la sede dell'appetito del respirare nel polmone. Essi fanno riflettere che l'aria

entra nel polmone, che operando su loro fa cessare il senso della necessità d'inspirare: che l'aria si corrompe ne' polmoni, ed induce il senso espiratorio: poichè dunque l'aria opera sui polmoni. eglino conchiudono che il senso respiratorio risiede in essi.

Una siffatta questione non si può sciogliere senza aver già conosciuti i fenomeni che succedono nella respirazione. Epperciò qui non ci distenderemo maggiormente su siffatto punto.

Intanto si può stabilire che ministro del senso respiratorio si è il nervo pneumogastrico. È pur desso che stabilisce comunicazione tra il cervello e i polmoni.

§. 4.

L'uomo spinto dal sentimento del bisogno inspira.

L'inspirazione si compie nel modo seguente.

Il diaframma si contrae, si appiana: contraggonsi i muscoli intercostali.

Questi sono i muscoli che debbono, o l'uno o gli altri, operare per la respirazione.

Il solo diaframma in certi casi compie la respirazione.

Nella pleuritide sono sovente inoperosi i muscoli intercostali.

Riolan ebbe occasione di vedere le coste immo-

bili per anchilosi delle loro articolazioni, senza che se ne scompigliasse la respirazione.

Connor osservò la frattura dello sterno, per la quale non potevano muoversi le coste: nè tuttavia venne lesa la respirazione.

È anche in noi non muovere le coste.

Negli sforzi noi facciamo una profonda inspirazione senza che muovansi le coste.

Per lo contrario la lesione del diaframma, mentre illese restano le altre parti del torace, apportano gravissimi sconcerti alla respirazione e sovente pure la morte.

Ciucci introdusse una turunda in una ferita del petto: essa venne a comprimere il diaframma. L'ammalato fu presso al morire. La turunda si tolse via. Cessò ogni pericolo, ogni scompiglio.

Willis fa riflettere che in alcuni casi ne venne deliquio per ascesso del diaframma.

Kerkring descrive una dispnea causata da un follicolo contenente quaranta once d'acqua, il quale comprimeva le appendici del diaframma.

Difficoltà di respiro per accumulamento d'adipe nell'omento; e per la sierosità delle glandule mesenteriche, vide Rhod: per adesione del fegato, Tabarrani: per tumori del fegato e della milza, Galeno, Hoadley, Senac.

Thruston distrusse il diaframma. Cessò tosto la respirazione.

Gibson lacerò in cavalli il diaframma.

Ne succedette prontissima morte.

Birch lacerò il nervo frenico.

Stesso risultamento.

Basta tal positura del corpo per cui il diaframma non possa liberamente muoversi perchè la respirazione si faccia travagliosa.

Sia un cotale supino co' piedi alzati. I muovimenti del diaframma non saranno più liberi: quindi una respirazione affannosa.

Questo avrà tanto più luogo se i visceri abdominali facciano compressione contro il diaframma.

Gunz in una sua scrittura, cui inscrisse del sito opportuno alle partorienti, fa notare quali sieno quelle positure in cui il diaframma è più libero.

Boissier De-Sauvages ed Haller avvertono come la dilatazione del torace nella inspirazione superi d'assai quella di cui sono sono capevoli le coste elevate da' proprii muscoli.

I muscoli intercostali sono stati da' più antichi ragguardati come inutili.

Galeno confutò quella opinione.

Eppur venne rinnovata da Van-Helmont.

Certo è che il loro muovimento non è così gagliardo come quello del diaframma: è pur certo che solo il diaframma può bastare alla respirazione: ma di qui non ne segue che sieno inutili.

Anzi, in alcuni casi il diaframma non può liberamente operare, è quasi ozioso: ed allora sottentrano all'ufficio di lui i muscoli intercostali.

Nel bel sesso si osserva una maggior mobilità nelle coste: e questo fu provvido consiglio della Natura. Nella gravidanza il muovimento del diaframma non è libero. Tornava dunque utile che i muscoli intercostali venissero in soccorso di quel muscolo.

Ciascuno può osservare un fenomeno su cui portò primo una speciale attenzione Berdot. Nelle donne incinte il sommo del petto con assidua vece si alza e s' abbassa.

Hoadley nota come manifesto sia il muovimento de' muscoli intercostali nell' ascite, nella contusione, e nella flogosi dell' abdomine.

Winslow avverte come negli sforzi, in cui i muscoli abdominali tengonsi in una permanente e ferma contrazione, le coste quasi sole si muovano.

Non ripugna che i soli muscoli intercostali possano di per sè mantenere, almeno per qualche tempo, la respirazione: ma non abbiamo fatti da poterlo dimostrare.

Rispetto a' muscoli intercostali si disputò: se i muscoli intercostali esterni cospirino cogli interni, oppure se sieno antagonisti. Si cercò ancora qual sia il vero uffizio sì degli uni che degli altri.

Haller pensa che per la contrazione de' muscoli intercostali le coste si portino in su. Egli riflette che la prima costa è fissa, od almeno pochissimo mobile: che le coste inferiori sono mobili, tanto

più mobili quanto più sono inferiori: che le articolazioni costo-vertebrali sono tanto più rilassate quanto più le coste sono inferiori: che la prima costa è più breve, più lunga, meno obbliqua sulla colonna vertebrale: che la sua articolazione sternale è più ferma: anzi nell' adulto non vi ha più cartilagine, per essersi ossificata quella che prima vi si trovava: che la prima costa, anche supponendola mobile, sarebbe rattenuta fissa da' muscoli scaleno e sottoclaveare. Le quali tutte condizioni debbono fare che le coste sieno per l'azione de' muscoli intercostali tirate verso la prima.

Per questo, il diametro trasversale e l' anteroposteriore del torace debbono aggrandirsi.

Certamente maggiore è l'augumento del diametro verticale.

La differenza, secondo Haller, si è di sei pollici cubici, e secondo Sauvages è sol di un quinto.

Haller pretendeva che gli spazi intercostali non s' aggrandiscano: epperciò tutto l'aggrandimento si dovea secondo lui attribuire allo innalzarsi le coste verso la prima: ma che le altre tra loro non s'avvicinassero di più.

Haller pensava: 1.° che i due piani de' muscoli intercostali innalzino le coste: che formino bensì una leva di terzo genere che è il meno utile, ma che tuttavia quello che si perde viene compensato dall' inserzione pressochè verticale: 2.° che i muscoli sopracostali innalzino le coste, od almeno le

sostengano, e che sono tanto più gagliardi quanto più sono inferiori per avere un maggior volume: 3.° che nelle inspirazioni sforzate possono pur cooperare i muscoli, sterno-mastoideo, il piccolo pettorale, una porzione del gran pettorale, il gran dentato.

Contro Haller si incominciò ad opporre che gli spazi intercostali si mutano: che tanto più si aggrandiscono quanto più sono inferiori. Essendo le coste inferiori più obblique sulla colonna vertebrale, non possono portarsi in alto senza aggrandire lo spazio che si trova frapposto.

Hamberger contro Haller pretese che i due strati de' muscoli intercostali sono antagonisti: che gli interni sono inspiratori, e gli esterni espiratori.

Osservava che le fibre de' muscoli intescostali interni sono dirette dall' alto in basso, dal davanti all' indietro: che, supponendoli inspiratori, avrebbero il punto fisso troppo vicino all' inserzione: che, al contrario, sono più adattati all' espirazione.

Haller rispose che la propinquità dell' inserzione al punto fisso non può distruggere ogni forza: che quanto poi si perde, vien compensato dalla minore mobilità delle coste superiori.

Lasciando a parte ogni ragionamento, passò agli sperimenti.

Mise a nudo i muscoli intercostali in animali: da un lato tolse i muscoli esterni.

Non vi fu diversità di muovimento ne' due lati.

Inventò un macchinamento in cui eranvi fila di ferro dirette secondo la direzione degli strati interno ed esterno.

Vide che tanto le fila interne quanto le esterne producevano assolutamente gli stessi muovimenti.

Sabatier opinò che nell'inspirazione le coste non si muovano tutte nella medesima direzione: che le superiori portinsi in alto, le inferiori in basso, le mezzane all'infuori.

Nota che varia è la disposizione delle facce articolari delle apofisi trasversali: che le superiori guardano in su: le inferiori in giù: le mezzane all'infuori.

Assevera di aver veduto questa differenza di muovimenti in animali, in cui mise a nudo i muscoli intercostali, e in uomini travagliati da febbre.

Magendie pensa che tutte le coste s'innalzino ad un tempo, e non già gradatamente.

Egli dice esser falso che le articolazioni sieno tanto più rilassate quanto più sono inferiori: anzi doversi dir tutto l'opposto.

Niega che la prima costa sia od immobile o poco mobile: anzi la vuol più mobile delle altre. Essa nella parte posteriore non è articolata che con una sola vertebra. Soggiunge che non vi ha legamento interarticolare nella sua articolazione costo-vertebrale: che mancano pure i legamenti costo-trasversali, superiore ed inferiore, nella sua articolazione costo-trasversa.

Non nega che le coste inferiori sembrino muoversi di più: ma dice questo essere una mera apparenza cagionata dalla maggior lunghezza.

Dunque, secondo Magendie, tutte le coste, anche la prima, si muovono: e tutte si muovono egualmente e ad un tempo.

La prima costa è sollevata da' muscoli, sottoclaveare, scaleno, e da quelli che dal collo portansi allo sterno.

Anzi Magendie tiene credenza che il diaframma possa conferire ad innalzare lo sterno e le coste: e che l'articolazione tra i due primi pezzi dello sterno sia mobile, e perciò possa portarsi in avanti colla parte superiore del torace.

Adelon non entra a discutere le varie opinioni. Egli si limita a stabilire che le coste s'innalzano: e che perciò il diametro trasversale e l'antero-posteriore sono allungati.

In questo augumento di capacità del torace i polmoni debbono cedere, e l'aria vi debbe penetrar dentro per la trachea e per li bronchii.

La glottide si apre per l'azione de' muscoli aritenoidei.

Le-Gallois scoperse la glottide in animali viventi.

A ciascuna inspirazione si allargava: a ciascuna ispirazione chiudevasi.

Recidansi i muscoli pneumogastrici nel collo.

La glottide rimansi chiusa: non vi ha più inspirazione.

Si dilati il torace.

Non vi entra l'aria tuttavia: anzi, tentando di entrare, coopera a chiudere più fermamente la glottide.

Ora si domanda: se i polmoni nella respirazione sieno attivi, oppure non facciano che cedere ai muovimenti delle pareti toraciche.

Già a' suoi tempi Aristotele fece paraggio tra il dilatarsi de' polmoni per l'aumentata capacità del petto e il dilatarsi d'una vescica, intorno a cui l'aria venga a rarefarsi, od in altri termini si diminuisca la pressione esterna.

Dal che si scorge come Aristotele tenesse per assolutamente passivi i polmoni.

Quello che avea detto Galeno il ripetè Mayow: il quale anzi s'accinse ad imitar la respirazione, mediante un apposito apparecchio.

Senguerd, Loescher, Berger, Vater, Senac, Hoadley mettevano il polmone in un vaso, il cui fondo era mobile. Muovendo questo fondo, potevano or comprimere il polmone ed effettuare l'espirazione: ed ora allontanare il fondo del polmone ed eseguire l'inspirazione.

Egli mise il polmone in un soffietto, le cui pareti erano guernite di vetro onde si potesse vedere quanto avveniva: il bronchio ora legato al tubo destinato all' entrata dell'aria. Al polmone surrogò una vescica.

Avvicinava tra di loro le pareti del mantice.

Si facea l'espirazione. Allontanava quelle pareti. Faceasi l'inspirazione. O, per dir meglio, occorrevano gli atti imitatori de' muovimenti della respirazione.

Altri fisiologi, per lo contrario, risguardavano i polmoni come attivi. Noi ci accontenteremo di citare Sennert, Swammerdam, e Vicq-D'-Azyr.

Adelon non niega ogni azione a' polmoni: non l' afferma neppure: se ne rimane peritoso: si limita a dire che l' azione del torace è assai maggiore che quella de' polmoni.

Noi ci dichiariamo apertamente seguaci di quelli che tengono attivi, attivissimi, i polmoni.

E veramente non so come gli avversarii potrebbero rispondere alle seguenti considerazioni.

1.° In quelli, che ricevettero qualche ferita penetrante nella cavità toracica, la respirazione continua.

2.° Nelle malattie, in cui è offeso il tessuto polmonare e i muscoli respiratorii sono illesi, si perturba la respirazione.

3.° L' energia della respirazione è specialmente in rispondenza coll' energia de' polmoni.

Noi dunque ripetiamo che riguardiamo i polmoni come attivi.

Trattasi di presente di determinare: in virtù di quali elementi organici i polmoni sieno attivi.

Reisseissen ammise fibre muscolari ne' bronchii e nelle vescichette polmonari.

I notomisti cercarono queste fibre, e non le rin vennero.

E' convien dunque credere che Reisseissen le abbia ammesse, non perchè le abbia vedute, ma perchè credesse non potersi senza di loro spiegare l' azione de' polmoni.

Noi non troviamo veruna difficoltà nell'ammettere azione in tessuti non muscolari.

E perchè mai ostinarsi ad attribuire muovimento di contrazione alla sola fibra muscolare? Chiamiamo parti contrattili quelle che si contraggono e si dilatano: diciam solamente che la fibra muscolare è più contrattile.

Si pratichi un foro nella trachea dalla parte del torace: vi si introduca una siringa; si attragga l' aria.

Non si arriverà neppure a far aprire la glottide.

Perchè vi sia respirazione, e' conviene che siavi comunicazione tra i polmoni e l'aria. Una tale comunicazione può aver luogo in due modi: o per la bocca, o per le vie nasali. Se si apra la bocca, il velo mobile del palato si alza: e se la bocca è chiusa, il velo s' abbassa. In questo secondo caso operano pure i piccioli muscoli dell' ale del naso.

Questa ispirazione per le narici si eseguisce, durante il sonno, in quelli che sogliono dormire colla bocca chiusa.

L'inspirazione si divide in tre gradi precipui.

Questi tre gradi diconsi: inspirazione ordinaria: grande: forzata.

Nel primo grado opera molto il diaframma: moderatamente si alza il torace.

Nel secondo grado è assai più rimarchevole l'elevarsi delle pareti toraciche.

Nel terzo grado operano di concerto tutti i muscoli che hanno qualche relazione col torace.

Il diaframma opera quasi solo nella veglia: od almeno è quello, che è assai più attivo, de' muscoli intercostali. Opera affatto solo nelle affezioni reumatiche de' muscoli intercostali. Noi possiamo pure, mediante una fascia, impedire od almeno di molto sminuire i muovimenti de' muscoli intercostali.

Nella gravidanza e nell'idrotorace il diaframma opera poco: e molto più i muscoli intercostali.

Il torace si dilata senza meno nell'inspirazione: e ad un tempo muta la sua forma.

La dilatazione del torace nell' atto dell' inspirazione è stata variamente determinata.

Swammerdam immerse sott' acqua un cane, intorno al cui muso avea fermato un tubo di tela cerata che usciva fuori dell'acqua. In tal modo l' animale poteva respirare.

Mentre il cane inspirava, l'acqua saliva. Mentre quello espirava, si abbassava pur l'acqua.

Simile sperimento fu eseguito da Blormesteyn.

Altri fecero i loro esperimenti negli anfibii.

Immersero una testuggine nell' acqua.

L'acqua si alzava nell'atto dell'inspirazione.

Dalla salita dell'acqua si deduceva l'aumento di capacità cui prendeva il torace.

Bartholin si cingeva con un filo: osservava quanta dovesse essere la sua lunghezza nell'atto dell' inspirazione : mentre espirava, vedeva di quanto si rilassasse.

Trovò la differenza d'un pollice.

Haller replicò gli sperimenti di Bartholin: ma non potè mai ottenere tanta differenza.

Elsholz non ebbe mai oltre due once.

Neukranz portò la differenza ad un'oncia.

Borelli affermò che non supera la trentesima parte d'un dito trasverso.

Questo metodo del filo, con che si cinge il petto, non è esatto. Veramente di qui tutto al più si potrebbe conoscere la circonferenza, e da questa il diametro orizzontale, ma non il verticale.

Più accurato è il metodo di cui si valse Swammerdam: perocchè l'acqua che si smuove di sito risponde esattamente all'aumento di capacità del petto.

Altri portarono la loro attenzione alla quantità d'aria che entra ne' polmoni in ciascuna respirazione: e questo modo di procedere, come si vede, è immediato.

E' sembra che i risultamenti avrebbero dovuto essere conformi: eppur nol furono.

Borelli, che pur fece uso di tal metodo, ebbe in

una moderata inspirazione quindici dita cubiche: in una inspirazione violenta insino a quaranta.

Jurine inspirava aria rinchiusa in una vescica: calcolava l'elevazione dello sterno di un decimo di dito. Di qui deduce che la dilatazione del petto è di 33 e 38 once quadrate.

Pitcarne stabilì il diametro maggiore del torace di venti dita, e il minore di dita quindici. Portò la dilatazione a trentatrè dita.

Haller accusa Pitcarne d'esagerazione.

Keill computò la discesa del diaframma di due once: e la dilatazione di vent'un pollice. Volle che la dilatazione apportata dallo sterno sia di vent'once. E computando insieme tutte le pareti toraciche stabilì che i polmoni attraggono quarantadue once in una inspirazione media, e che in una forzata possono attrarre anche settanta, anzi pur cento.

Boissier De-Sauvages scrisse che il diametro del petto in una menoma inspirazione era di cenventi linee: in una mezzana, di cenventiquattro: in una massima, di cenvent'otto.

Haller trova impossibile che si possa determinare in un modo preciso la dilatazione per l'abbassarsi del diaframma: perocchè il torace non ha una sezione circolare, ma l'ha elittica; per quanto ragguarda al diaframma, non è piano, nè si contrae sempre egualmente.

Prendendo la media fra tutti i risultamenti ottenuti si dirà che in una profondissima inspirazione

entrano nel polmone soltanto due pollici cubici d' aria.

Nelle inspirazioni ordinarie si ebbero varii risultamenti: sicuramente perchè non tutti potevano inspirare in un grado determinato.

Menzies inspirò da 12 a 13 pollici cubici.

Goodwyn 12 pol.

Jurine 20 pol.

Cuvier da 16 a 17 pol.

Gregory 2 pol.

Davy 279 centimetri cubici.

Thomson 655 centim. cub.

Il numero delle inspirazioni e delle espirazioni è stato assoggettato a calcolo: ma non tutti consentono.

Haller ebbe in un minuto inspirazioni 20.

Menzies 14.

Davy 26.

Thomson 12.

Magendie 15.

Come il polso è soggetto ad infinite varietà, lo stesso accade nel polso. Non è quindi a stupire se non tutti s' accordino tra loro.

Magendie pretende che ad ogni cinque inspirazioni ve ne sia una più grande e più profonda.

Questo non è stato da altri confermato.

Forse la sollecitudine, con che faceva gli sperimenti, induceva in lui quel fenomeno.

§. 5.

Ora a sè ne chiamano i fenomeni chimici della respirazione.

Che l'aria sia necessaria alla vita: ch' essa ne' polmoni si corrompa e diventi inabile a continuare l'alitare, non potevano gli antichi medici ignorarlo: è tal cosa che cade di continuo sugli occhi d'ognuno. Ma non fu più espeditissima cosa di chiarirne la cagione.

Accontentavansi i filosofi di dire che l'aria entrata ne' polmoni perde quelle sue condizioni per cui è atta ad alimentare il respiro. Poi si disse che perde la sua elasticità. Infine si propose che si carica di principii animali già fatti inutili, anzi nocivi.

Il primo che si facesse un' idea, se non esatta, almanco meno inesatta della respirazione, è Hoock. Egli disse che l'aria contiene un principio opportuno a mantenere la respirazione e la combustione. Dal che si rileva com' egli vedesse una certa analogia tra que' due procedimenti della Natura.

Mayow tolse ad illustrare la dottrina di Hoock. Diede alla porzione dell'aria, che è respirabile e comburente, il nome di spirito nitro-aereo.

Quella dottrina conteneva la verità: ma tuttor avvolta da densa caligine. Non eranvi osservazioni, non esperimenti, per cui si scorgesse almeno la via che potesse condurre alla meta. Perciò dagli uni

fu ignorata: da altri superficialmente apparata: da altri studiata sì con certa attenzione, ma tostamente negletta e dimenticata.

Hales, Harvey, Veratti ed altri indagatori della Natura fecero osservazioni sulle varie condizioni per cui l'aria fosse atta od inetta al respiro: ma tuttavia senza rintracciarne la cagione: od almeno tale assegnandone che non era fiancheggiata da sperimenti.

Stahl col suo flogisto, lungi dal richiamare le cognizioni di Hoock e di Mayow, addensò le tenebre: anzi apportò errori.

Priestley avea, quasi un secolo dopo di Stahl, discoperto varie maniere di fluidi aeriformi: avea conosciuto l'aria vitale, cui egli, imbevuto della teoria Stahliana, appellò aria deflogisticata. Scheele ottenne con altro procedimento lo stesso fluido cui diede il nome d'aria vitale o del fuoco. Black ebbe notizia dell'aria fissa e la trovò nell'atmosfera. Ma con tutto questo non giunsero a spiegare la respirazione: non erano neppur liberi affatto dal giogo di Stahl.

Era riserbato ad un Lavoisier abbattere l'idolo del flogisto e rivendicare la dottrina di que' due primi. Nè qui si fermò: ma si accinse a pruovare che veramente vi esiste un principio respirabile e comburente nell'aria: ne esaminò gli attributi: e pervenne a mettere in piena luce i fenomeni della combustione e della respirazione.

Ma che? Non seppe schermirsi da quelle illusioni che procedono dall'ardor sommo con cui si coltiva una scienza prediletta. Non vide nella respirazione che un procedimento chimico.

Non mancarono intanto cotali, che, liberi da ogni prevenzione, assegnarono quanto era di spettanza della chimica alla chimica, e quanto era debito al principio della vita, ad esso.

Noi qui incominceremo a descrivere i mutamenti chimici come occorressero in un corpo non vivo: e poi rintracceremo l'influenza della forza vitale.

I fenomeni chimici della respirazione sono di due maniere. Gli uni occorrono nell'aria che si respira: gli altri nel sangue che attraversa i polmoni.

Queste due guise di mutazioni sono in mutua dependenza.

L'aria atmosferica è composta di 0, 21 di gaz ossigeno: 0, 78 di gaz azoto: 0, 61 di gaz acido carbonico.

L'aria espirata non contiene più la stessa quantità di gaz ossigeno: ne mostra una sensibile diminuzione.

Dunque vuolsi conchiudere che alcunchè di gaz ossigeno si consuma, o, per parlar con più severità di linguaggio, muta di stato.

Si era già creduto che il gaz ossigeno atmosferico fosse interamente consumato per la combi-

nazione dell'ossigeno con vari principii del sangue.

Questa sentenza di Lavoisier è stata da più accurate osservazioni dimostrata lontana dal vero.

Humboldt raccolse aria negli spedali, ne' teatri, nelle chiese.

La diminuzione del gaz ossigeno non fu grande.

Vassalli-Eandi, di cui mi glorierò pur sempre d'essere stato discepolo, appena ebbe contezza degli sperimenti di Humboldt, tosto gli rinnovò colla maggior possibile esattezza.

N'ebbe pari risultamento.

Da questi tentativi e' parrebbe doversene inferire che il gaz ossigeno è di poco diminuito nell'aria che serve alla respirazione.

Ma pure vi sono altri argomenti che sembrano irrepugnabilmente pruovare come il gaz ossigeno non iscemi sì poco, come vorrebbero i due lodati Fisici.

E che dunque addurremo a conciliar questi due punti?

Io pendo a credere che non si possa dedurre certe conseguenze da' sperimenti fatti in quel modo cui s' attennero Humboldt e Vassalli-Eandi.

Io non metto in dubbio se abbiano proceduto con tutta circospezione: ma parmi che sia impossibile di togliere affatto ogni comunicazione tra l'aria interna e l'esterna. Come mai nelle chiese e ne' teatri si potrà chiudere affatto affatto il passaggio all'aria esterna? E' sarebbe mestieri chiu-

dere esattamente una camera in cui si fossero chiusi animali.

Ma anche in tal caso si avrebbero due difficoltà ad aver esattezza di risultamenti.

Primieramente, quando si venisse a far qualche apertura per esplorar l'aria rinchiusa, l'aria esterna prontamente vi entrerebbe: talchè noi non potremmo determinare quanto di gaz ossigeno siasi consumato per la respirazione di quegli animali.

Poi, il gaz acido carbonico, che, come vedremo or ora, si avrebbe dall'espirazione, verrebbe a formare un' atmosfera di certa altezza per cui gli animali vi succomberebbero, sebbene vi rimanesse tuttavia quella quantità di gaz ossigeno che è necessaria alla respirabilità dell'aria. Perciò non si potrebbe nulla conchiudere sulla quantità di gaz ossigeno, la quale si dee consumare nella respirazione.

Si potrebbe meglio far così. Si metta un uccello sopra una tavoletta galleggiante sul mercurio su cui stia una campana, talchè non rimanga alcuna comunicazione tra l'aria della campana e l'esterna: dappoichè l'uccello è estinto, mediante un tubo si faccia passare l'aria residua in recipienti destinati ad esplorarne la natura.

Questo sperimento sarebbe certamente meno inesatto: nè tuttavia sarebbe esattissimo. Perchè, come testè abbiamo avvertito, il gaz acido carbo-

nico espirato, poichè si trovasse in certa quantità, precipiterebbe e apporterebbe la morte.

Ma, tornando a' teatri e ad altri luoghi frequentati, e' si vede come non si possa impedire ogni comunicazione coll'esterno.

Quello che possiam dire si è che il gaz ossigeno non è interamente consumato nella respirazione.

Un'aria, perchè possa servire alla respirazione, debbe almeno contenere o. 1 di gaz ossigeno.

Questo almeno si è osservato nell' uomo e negli animali che più gli sono propinqui.

Dunque allorquando l'aria venisse ad impoverirsi talmente di gaz ossigeno che ne contenesse una minor quantità, ne verrebbe la morte. Eppure vi rimarrebbe pur sempre gaz ossigeno.

Ma e perchè mai un' aria, che contiene ancora cotanto di gaz ossigeno, non può più servire al respiro ?

La cagione si è la presenza di una gran quantità di gaz acido carbonico.

Anzi un' aria che contenesse o, 21 di gaz ossigeno, e intanto contenesse una certa quantità di gaz acido carbonico, diventerebbe fatale.

Più ancora. Quando l'aria contenesse o, 40 di gaz ossigeno, può esser mortifera, se contenga pure o, 15 di gaz acido carbonico.

Adelon pensa che se potessimo neutralizzare l'acido carbonico che viene espirato, l'aria potrebbe ancor per qualche tempo servire alla respi-

razione, sebbene fosse di molto impoverita di gaz ossigeno.

Questo dubbio di Adelon parrebbe ragionevole: ma gli sperimenti di Spallanzani pruovarono il contrario.

Ma qui si avverta che lo stesso Adelon, dopo aver proposto il suo dubbio, non si dissimula come siengli contrarie le osservazioni dello Spallanzani. Epperciò vuolsi credere che egli l'abbia solamente proposto ad oggetto di richiamare l'attenzione de' chimici e de' fisiologi su d'un punto che non sembravagli abbastanza diffinito. E perchè non avrebbe potuto prendere abbaglio il Professore pavese?

Il consumo dell'aria vitale non è sempre lo stesso nella medesima specie: anzi è soggetto a variazioni nello stesso individuo, secondo che trovasi in vario stato.

Dalle osservazioni di Crawford, Menzies, Lavoisier, Seguin, Davy risulta che la media è di un piede cubico per ora, e per conseguente di due libbre, un'oncia, un ottavo, durante un giorno.

La quantità del gaz ossigeno, che si consuma nella respirazione, è varia ne' varii animali.

Si può in generale stabilire che quella consumazione è in rispondenza colla temperatura vitale, e colla energia.

Gli uccelli hanno una temperatura più elevata della nostra: ed essi non possono più vivere in un'aria che non contenga oltre due terzi del suo gaz ossigeno: vale a dire 0, 14.

I topi ed i conigli vivono in un'aria che sia più impoverita di gaz ossigeno.

Alcune specie di anfibii, vermi, molluschi abbisognano di poco gaz ossigeno per vivere.

L'aria espirata contiene molto più di gaz acido carbonico che prima di venire inspirata.

La quantità del gaz ossigeno, che si trova nell' atmosfera, non suole oltrepassare 0, 01.

L'aria espirata si faccia passare per mezzo d'un tubo nell'acqua di calce. Si vedrà come assai presto facciasi lattata. Locchè indica abbondanza di gaz acido carbonico.

Se l'aria espirata è nociva, dipende specialmente dal gaz acido carbonico.

Infatti, un'aria che contenesse la debita quantità di gaz ossigeno, come abbiam testè avvertito, ma fosse carica di gaz acido carbonico, sarebbe micidiale.

Il gaz acido carbonico si espande per tutta l'atmosfera che circonda l'animale respirante insino a certo punto: poi dà in basso. Quel punto può dirsi di saturazione. Come l'acqua ad altro menstruo può sciogliere una data quantità di un dato sale, e al di là il lascia precipitare: così vuolsi pur dire lo stesso dell'aria rispetto al gaz acido carbonico.

Lavoisier fece questi sperimenti.

Collocò alcuni animali in una camera in cui eravi acqua di calce o dissoluzione di potassa.

Ne collocò altri in luogo egualmente capevole, ma senza que' due liquidi.

I primi vissero più lungamente che i secondi. Vissero quando l'aria non conteneva più che o. 15 del gaz ossigeno: anzi non davano indizii di soffrirne disagio.

La quantità di gaz acido carbonico espirata è stata determinata da Jurine, Menziès, Lavoisier, Davy.

Pigliando la media, si ebbe la quantità di tre libbre mediche e meglio in un giorno.

Si è osservato che la quantità di gaz acido carbonico dopo alcune respirazioni è grande, e che dopo altre respirazioni è minore.

Nysten trovò la cagione di siffatto fenomeno. E' vide o credette aver veduto che il gaz acido carbonico è nuovamente assorbito da' polmoni.

Questo fatto è veramente curioso.

Il gaz acido carbonico non serve alla respirazione, anzi è micidiale: come mai dunque viene da' polmoni assorbito?

Io dubito che Nysten abbia preso abbaglio: e la discorro meco in tal modo. Il gaz acido carbonico è cacciato via da' polmoni: dunque non è un fluido che lor torni utile, e nè tampoco sopportabile. Se altri rattenga alcun poco il respiro, sente tal molestia che è costretto ad espirare. Noi non possiamo vivere nemmeno per pochi instanti in un' atmosfera di gaz acido carbonico. Dunque ripugna

che il gaz acido carbonico espirato venga nuovamente inspirato. Forsecchè viene assorbito dalla cute? Ma come mai? Il gaz acido carbonico viene anzi esalato dalla cute: dunque non è a credere che possa venire assorbito.

Quando si venga a dimostrare che veramente il gaz acido carbonico espirato, dopo qualche tempo, diminuisce, io crederei che esso venga assorbito dal perspirabile cutaneo e polmonare. Noi sappiamo che l'acqua assorbe il gaz acido carbonico. In molte congiunture per avventura detto gaz si unisce a' corpi stranieri a noi o agli animali da cui venne espirato.

Il gaz acido carbonico espirato come si forma o donde procede?

Lavoisier avvisava come una porzione di gaz ossigeno inspirato si scomponga ne' suoi elementi, ossigeno e calorico: l'ossigeno si unisca col carbonio del sangue: il calorico in parte gazifichi l'acido carbonico, e in parte entri nel sangue a generare la temperatura vitale.

Dunque, secondo Lavòisier, il sangue somministra il carbonio: e l'aria, l'ossigeno.

Ma se il gaz acido carbonico espirato si formasse interamente a spese dell'ossigeno atmosferico, ne seguirebbe che la quantità di quel gaz sarebbe in rispondenza colla quantità dell'ossigeno che si consuma.

E veramente questo pretese Lavoisier.

Ma gli altri chimici moltiplicando gli sperimenti non ottennero quanto egli avea annunziato.

La quantità del gaz ossigeno consumato è minore di quanto dovrebb' essere per formare il gaz acido carbonico espirato.

Quindi si conchiuse che il gaz acido carbonico fosse in parte edotto, ed in parte prodotto.

Ma questa conseguenza era un po' troppo precipitata. Potrebbe ben essere che il gaz acido carbonico fosse in parte non prodotto, non edotto, ma si formasse in altra maniera.

Per chiarir meglio i concetti premettiamo le definizioni.

I chimici appellano edotto quel corpo che esiste in un composto, e dal quale è separato tal quale per quanto ragguarda allo stato chimico.

Prodotto vien detto quel corpo che non esisteva prima, ma si è formato per l' unione di elementi che esistevano separati.

Noi abbiamo carbonato di calce: vi versiam sopra dell' acido solforico: abbiamo svolgimento di gaz acido carbonico. Qui l' acido carbonico è edotto: perchè esisteva già nel carbonato di calce. Noi non abbiamo fatto altro che separarlo e scioglierlo nel calorico.

Noi abbiamo carbone: l' esponiamo all' azione del fuoco sotto l' influenza dell' aria atmosferica: svolgesi gaz acido carbonico. Qui l' acido carbonico è prodotto: perchè prima non esisteva, ma

si è formato. Nel carbone eravi il carbonio: nell'aria eravi l'ossigeno: questi due elementi si sono insieme congiunti e formarono il gaz acido carbonico.

Veniamo al gaz acido carbonico espirato.

Quelli che ammettono una porzion di gaz acido carbonico edotto partono da che l'ossigeno consumato non potrebbe somministrare tanto di gaz acido carbonico.

Ma di qui non ne conseguita che debba essere edotto quell' eccesso che si trova sopra la quantità dell'ossigeno consumato.

Perchè potesse dirsi edotto il gaz acido carbonico, sarebbe mestieri che fosse già contenuto nel sangue assolutamente allo stato di acido carbonico.

Ma questo non è pruovato: anzi è pruovato il contrario.

Alcuni hanno ben preteso che il sangue contenesse acido carbonico: ma essi partivano da una preconcetta opinione e non già dall'osservazione. Essi ragionavano così. Non tutto il gaz acido carbonico espirato è prodotto: dunque in parte è edotto: dunque è contenuto nel sangue.

Ma rimaneavi pure una via di mezzo, ed è questa. Il sangue contiene ossigeno e carbonio: questi due principii nella respirazione si uniscono insieme e formano acido carbonico.

Alcuno qui ci dirà: che ossigeno e carbonio formano acido carbonico.

Falso. Nelle sostanze organiche esistono l' ossigeno e il carbonio: eppure non ne emerge di necessità acido carbonico. Se l'ossigeno fosse combinato solamente col carbonio, consento che ne risulterebbe acido carbonico, posto che vi fosse la debita quantità di ossigeno: ma quando vi sono altri elementi nella composizione possono emergerne altri corpi.

Il nostro Rolando ammette nel sangue, non semplice carbonio: neppur acido carbonico: ma sibbene ossido di carbonio. E' pare che sia stato condotto a questa sua opinione dal vedere come l' ossigeno consumato non sia bastevole a somministrare il gaz acido carbonico espirato, e non sianvi indizi di acido carbonico esistente nel sangue: ed eziandio dal color nerognolo del sangue che si porta al polmone.

L' eccesso del gaz acido carbonico si può spiegare senza ammettere nè acido carbonico nè ossido carbonico nel sangue: ma sol ammettendo ossigeno unito con altri principii oltre il carbonio: talchè ne risultino composti ternari: od anco l'ossigeno unito con idrogeno o con altri principii, e il carbonio con idrogeno e con altri principii: ma insomma non uniti tra loro soli l' ossigeno e il carbonio.

Per quanto spetta al color nerastro del sangue, non parmi necessario di derivarlo dal carbonio ossidato: perchè si può avere questa colorazione per

altra composizione, od anco per altro stato de' corpi. Fo questa aggiunta: perchè può un corpo assumere il color nero per mutazioue di stato fisico senza che si alteri lo stato chimico. Il colore dipende dalla varia disposizione delle molecole: ora questa disposizione può variare per sola mutazione dello stato fisico.

Or dirò che l' ossido di carbonio non si ottiene da' chimici immediatamente, cioè col combinare il carbonio con ossigeno in minor quantità che nell'acido carbonico: ma si ottiene privando l'acido carbonico di una porzione del suo ossigeno, o sopracaricando il gaz acido carbonico di carbonio. Dunque per avere ossido di carbonio conviene di già avere acido carbonico.

Aggiungasi che l' ossido di carbonio non si è sinquì ottenuto da' chimici che sotto forma di gaz.

Si potrebbe ben dire che la forza vitale può operare combinazioni cui non può operar l'arte. E veramente se quella nella nutrizione eseguisce scomposizioni che non si potrebbero effettuare dall' arte, e perchè mai non potrà fare combinazioni?

Noi tuttavia diremo che non conviene suppor cagioni quando esse non sono necessarie a spiegare i fenomeni. Questo dogma ne lo inculcò il gran Newton: e noi dobbiamo scrupolosamente seguirlo. Se dunque noi possiamo spiegare svolgimento del gaz acido carbonico nella respirazione senza aver

ricorso all'ossido di carbonio: se quest'ossido di carbonio non esiste nella natura generale: noi ce ne asterremo: e ci limiteremo a dire che una parte del gaz acido carbonico espirato è formato a spese dell' ossigeno contenuto nel sangue.

L'aria espirata contiene vapori. Essi sono specialmente sensibili durante l'inverno, e quando l'atmosfera è ingombra di nebbia.

Fu tempo in che i medici avvisavano che il primario ufficio dell'alitare fosse cacciar via tutto quell' umidore: nè tenevano ragione degli altri mutamenti che avvengono nell'aria per la respirazione.

Santorio portò la quantità de' vapori espirati a sei once in ventiquattr' ore.

Hales a venti.

Menziès a sei.

Abernety a nove.

I lodati Fisiologi a determinare la quantità dei vapori espirati raccoglievanli in un recipiente di vetro od in una vescica od in un sacco di tela incerata.

Lavoisier volle determinare la quantità de' vapori dalla quantità del gaz ossigeno consumato, e del gaz acido carbonico sviluppato. Egli ammetteva come dimostrato che l' ossigeno atmosferico unendosi coll' idrogeno e col carbonio del sangue produce acqua e gaz acido carbonico, e che non può esservi altra sorgente di questi corpi.

Ma un tal supposto è falsissimo. Noi abbiamo già dimostrato come non tutto il gaz acido carbonico espirato può essere interamente derivato dall' ossigeno atmosferico ispirato. Or vedremo non esser probabile che i vapori espirati procedano dalla combustione dell' idrogeno del sangue operata dall' ossigeno atmosferico.

Parecchi sono gli argomenti che dimostrano la falsità della sentenza di Lavoisier.

Primieramente i vapori che vengono espirati non sono acquosi, ma hanno la stessa stessissima natura del perspirabile cutaneo. Le vie aeree sono tappezzate da una membrana mucosa come tutte le cavità che apronsi al di fuori. Questa membrana mucosa ha molta analogia colla cute: anzi venne già ragguardata come cute che siasi ripiegata in sè stessa nelle aperture che accennano alle dette cavità. Noi abbiamo dimostrato che non può ammettersi parità; ma che debbesi ammettere somiglianza. Certo è, che da quella si eseguisce una perspirazione pari alla cutanea. La cute, oltre alla perspirazione, secerne il sego: la membrana mucosa ha comune con essa la perspirazione, ma in iscambio di sego separa il muco. Dunque Lavoisier avrebbe dovuto esaminare la natura de' vapori espirati; che se l' avesse fatto, si sarebbe forse astenuto o ritratto da quella dottrina.

In secondo luogo, la perspirazione polmonare serba una corrispondenza d' antitesi colla cutanea.

Ora se i vapori espirati fossero prodotti dalla combustione dell' idrogeno del sangue sarebbero anzi in ragione della gagliardia e della frequenza della respirazione.

In terzo luogo, l' aria de' luoghi in cui siavi stato affollamento non è solamente nociva per l' umidità e pel gaz acido carbonico: ma per altra cagione. E questo è facile a pruovare, facendo comparazione tra l' aria espirata e un' aria che fosse semplicemente umida e contenesse la stessa quantità di gaz acido carbonico. Quel motivo di danno non può nemmanco essere il calore: perocchè anche conciliando la stessa temperatura a quell' aria umida e carica di gaz acido carbonico non riescirebbe egualmente nociva. E qual altra cagione potrebbe mai essere se non se la diversa natura de' vapori espirati? La materia perspirata è tale che non avrebbe potuto rimanersi più lungamente nel corpo senza nocumento. È escrementizia; e può paragonarsi all' orina. Egli è quindi facile a concepire come sia già nociva, e poi il diventi tanto più per lo suo corrompersi.

In quarto luogo, mancano ne' polmoni le condizioni necessarie alla combustione. Perchè siavi combustione del gaz idrogeno col gaz ossigeno, è mestieri che la meschianza, anzi la mutua dissoluzione de' due gaz venga assoggettata all' azione della scintilla elettrica o d' un corpo incandescente: ma nel polmone non si ha svolgimento di scintilla

elettrica, non avvi calore fiammante: dunque non può esservi combustione.

Questo argomento tuttavia può andar soggetto ad alcune opposizioni.

I chimici insegnano che alcuni corpi non possono unirsi tra loro quando trovansi in uno stato di certa massa, di certa coesione: ma che si combinano, quando trovansi in uno stato di massima divisione, e specialmente allo stato di gaz nascente.

Un corpo trovasi in un composto: ne vien cacciato fuori: tenderebbe a gazificarsi: ma s'abbatte in un corpo con cui ha molta affinità: si combina con esso. Questo è ciò che appellasi gaz nascente. Il nome veramente non è proprio: perocchè non vi ha gaz: ma sol tendenza alla gazificazione. Ma noi non dobbiamo diffinire l'esattezza de' termini: noi seguiremo la consuetudine.

Si potrebbe dunque dire che il gaz idrogeno non si unisce col gaz ossigeno senza scintilla elettrica, e senza calore fiammante nel laboratorio del chimico, ma che nel polmone l'idrogeno si unisce coll'ossigeno del gaz ossigeno perchè si trova in uno stato di massima divisione, e fors'anco di gaz nascente.

Potrebbesi soggiungere che quì forse vi ha affinità d'intermezzo. Cioè l'idrogeno in tanto si separa dal carbonio del sangue per unirsi coll'ossigeno in quanto che il carbonio ha la massima affinità coll'ossigeno: e non si svolge sotto forma

di gaz idrogeno perchè trova un' altra porzione d' ossigeno.

Si potrebbe pure pigliare a ritroso la proposizione. Vale a dire l' idrogeno ha molta affinità coll' ossigeno: ma non potrebbe separarsi di per sè dal carbonio: debb' essere aiutato da un altro elemento che si attragga il carbonio: questo vien fatto dall' ossigeno. L' ossigeno atmosferico è in tal quantità che non solamente può bruciare l' idrogeno del sangue nerastro, ma ve ne rimane un soprappiù, il quale porterà l' azione sua sul carbonio.

Ma tutte queste spiegazioni non possono gran fatto soddisfare: perocchè se non sono affatto repugnanti alla ragione, non hanno però alcun fatto che le dimostri, e nè tampoco le renda probabili. Per quanto possiamo, siamo semplici nelle nostre ipotesi: non ammettiamo mai cagioni che non sieno necessarie: ora noi possiamo spiegare assai bene i vapori espirati senza ammettere la combustione dell' idrogeno: dunque non dobbiamo ammetterla.

Supponiamo per un istante che si effettui la combustione dell' idrogeno nel polmone: si domanda come mai non siavi tale svolgimento di calorico da produrre gravissimi sconcerti.

Questo argomento, che è stato messo in campo da alcuni, non è di gran peso. Perocchè ammettendo che la combustione non sia rapida, ma lenta,

o, come altri dicono, tacita, egli è facile di comprendere come non debba risultare tanto aumento di temperatura. Inoltre si potrebbe dire che il calorico nello svolgersi è subito impiegato ad impartire la forma vaporosa all' acqua.

Quello che si disse dell' idrogeno, s' intenda del carbonio: vale a dire, la sua combustione non dovrebbe di necessità produrre gran calore.

Vedremo in altra lezione come appunto da questa combustione dell' idrogeno e del carbonio siasi voluto per parecchi fisiologi derivare la temperatura vitale.

Ma tornando al primo argomento, i vapori espirati sono della medesima natura del perspirabile cutaneo, e sono in rispondenza d'antitesi con esso.

Dunque noi non consentiamo a Lavoisier che i vapori espirati siano prodotti dalla combustione dell' idrogeno del sangue nerastro.

Sul gaz azoto vi sono molte controversie: se cioè venga consumato nella respirazione, o esca nella medesima quantità in che entrò nel polmone.

Priestley, nelle sue sperienze sulle varie specie d' arie, avverte come alcunchè di gaz azoto scompaia nella respirazione.

Lavoisier asseverò di aver sempre trovata la medesima quantità di gaz azoto nell' aria espirata che nell' aria atmosferica che non abbia ancor servito alla respirazione.

Goodwyn fu dalla parte di Lavoisier.

Jurine per lo contrario pretese di aver trovato un aumento di gaz azoto nell'aria espirata.

Davy scrisse che il gaz azoto si consuma in ventiquattro ore nella quantità di quattro once e mezzo. Egli fece i suoi esperimenti nell' uomo.

Henderson e Pfaff replicarono gli sperimenti di Davy: e ne ottennero pari risultamento.

Qui fa veramente stupire il vedere come chimici di tanta valenzia sieno siffattamente discordanti tra loro su d' un punto che è interamente relativo ad osservazioni. Quando vi sono dispareri nell' assegnar le cagioni a' fenomeni, non v' ha di che far le maraviglie. Quelle nascondonsi a'nostri sguardi: noi siamo perciò obbligati a procedere col raziocinio: e quando non si può vedere la concatenazione de' nostri concetti, non si può mai pervenire ad una pienissima convinzione; ma quando non si ha a far altro che descrivere quello che cade sotto i nostri sensi, e' pare che dovrebbe esservi sempre il massimo consentimento: eppur non è così. Ne abbiam qui un patentissimo documento.

Su questi sperimenti s' incominci ad avvertire che tutti i chimici consentono che non vi ha aumento di gaz azoto ; e che Jurine si lasciò abbagliare da qualche straniero accidente.

Lavoisier e Goodwyn non sembrano aver fatta molta attenzione al gaz azoto. A spiegare il gaz acido carbonico e i vapori che si espirano, bastava loro ammettere la scomposizione del gaz ossigeno: non cercarono più oltre.

La dottrina di Davy, Henderson, Pfaff, seppure è confermata dalla sperienza, ci dà gran luce a spiegare la grande abbondanza dell'azoto che si trova nella composizione de' tessuti e degli umori animali.

Se si parli di animali carnivori, egli è facile di vedere come possano riparare le perdite del loro azoto: perocchè cibansi di sostanze ricchissime di questo principio. Ma la difficoltà è relativa agli animali frugivori. Nelle piante l'azoto, o manca affatto, o trovasi in pochissima quantità. Noi dunque non possiamo derivare il loro azoto dagli alimenti: e donde mai derivarlo, se non dalla respirazione?

Vi fu anzi chi da questa sola considerazione fu condotto ad ammettere la consumazione di qualche parte di gaz azoto nella respirazione.

Questo argomento tuttavia non era sufficiente. Diffatto le piante che servono d' alimento contengono più o meno d'azoto: e anche una piccolissima quantità d' azoto potrebbe bastare a riparare le perdite.

Convien dunque stare all'osservazione.

E dappoichè pure Priestley avea già ammesso un assorbimento di gaz azoto nella respirazione; poichè Lavoisier e Seguin non fecero sperimenti direttamente relativi al gaz azoto, ma solo attesero a' mutamenti del gaz ossigeno: poichè Davy, chimico di sì conosciuta esattezza, ed Henderson, e

Pfaff confermarono quanto avea detto Priestley, noi crederemo che vi sia veramente un qualche scemamento di gaz azoto nella respirazione.

L' aria espirata non solamente contiene grande quantità di gaz acido carbonico e vapori acquosi, o per dir meglio, perspirabili, ma tal fiata contiene pure altri materiali.

Ciascun individuo, anche sanissimo, dà un odor particolare all' aria che caccia fuori de' polmoni. Questo si è voluto derivare da peculiari principii erompenti da' polmoni, nè pertinenti al perspirabile della membrana mucosa.

Per me io crederei che questo effetto procede unicamente dalla varia natura, o, per dir meglio, da alcune varietà secondarie del perspirabile mucoso. Come vario è in ciascuno lo stato de' solidi, sebbene siavi interissima sanità, così pure le secrezioni possono, anzi debbono, offerire alcune, sebbene secondarie, modificazioni.

La differenza è più notabile nel sesso e nelle diverse età. Noi conosciamo agevolmente al semplice fiatare una donna da un maschio: e un giovanetto da un vegliardo. Nella donna e nel giovanetto si sente un odore assai più lieve.

Quì non parlo dell' epoca della pubertà, perocchè allora avvi un' altra ragione per cui siavi un odore diverso: e questo procede meno dall' umor perspirabile, che dall'umore prolifico: e veramente ha evidentemente odore spermatico.

Nelle malattie osservansi notabili differenze nell' odore dell' aria espirata; e i medici non tengono in poco conto cosiffatto criterio nel pronunciare sull' indole delle malattie.

Non si può intanto dissimulare che si è dato di troppo a questo erompere di stranieri materiali da' polmoni. Si è pur preteso che quindi ne escano, e largamente si diffondano i miasmi e i contagi.

Insigni scrittori di medicina pratica non cessano di raccomandare a' medici di tenere la bocca lontana e fuori della direzione di quella degli ammalati, allora specialmente quando sono travagliati da malattie contagiose: anzi, più oltre procedendo, soggiungono che i contagii vengono assorbiti dalla saliva, e per essa trasportati al ventricolo. Epperciò inculcano di non inghiottire mentre si sta nelle camere de' malati: tanto più nella sala degli ospedali. A pruovare la loro opinione, riflettono che le malattie nosocomiali sogliono presentarsi con sintomi di zavorra gastrica, e che un emetico preso per tempo può prevenire la malattia, od anco interromperla.

Questo si è detto e ridetto: ma forse non si è con tutta severità disaminato. Facciamci adunque a pesare le addotte ragioni: e vediamo se meritino tanta fede, quanta loro si è data.

Incominciamo da' contagii.

Si fa questione se i contagii sieno assolutamente fissi o no. Molti assennati patologi, fra i quali ci-

teremo il nostro Turina, tengono che sieno veramente fissi. Altri poi pensano che sieno alcunchè volatili. Cioè pensano che quando perenne è lo svolgimento del contagio si faccia intorno al corpo un' atmosfera contagiosa.

E'così la discorrono. L'aria atmosferica distrugge i contagii: se un contagio si svolga e poi cessi di svolgersi, in brievissimo spazio di tempo è distrutto; ma quando continua lo svolgimento, l'aria non può distruggerlo a misura che si sviluppa: avrà perciò luogo quell' atmosfera ch' io dissi.

Ma questi presuppongono che i contagii sieno volatili: spiegano solo come il contagio non si diffonda largamente, ma si contenga in certi limiti. Che se si supponesse che i contagii sieno assolutamente fissi, non vi è più necessità di far tutto quel ragionamento. Quello che è fisso, si sviluppi in qualunque copia, non si espande mai per l' aria.

Convien dunque ricorrere ad altri argomenti.

A quali ragioni appoggiansi mai quelli che stanno per la fissità de' contagii?

Le malattie contagiose, e' dicono, non si contraggono mai senza che siavi contatto. Quando vi sono influenze di morbi contagiosi, non si fa altro che impedire ogni comunicazione fra i luoghi infetti e i sani. In tal modo si previene senza meno la diffusione della malattia. Se nel levante a quando a quando serpeggia la peste bubonica, dipende da

che i munsulmani credono che non debbesi far resistenza a' voleri del Cielo. Del resto que' cristiani che colà si trovano, ne' tempi della peste si ritirano in case chiuse come fossero monisteri: nè escono prima che sia cessato il flagello. Ora se i contagii fossero volatili, quella precauzione sarebbe inutile.

È ben vero che talvolta la peste bubonica passò a noi: come pure addivenne di altre malattie contagiose. Ma se si porta la debita attenzione, si troverà costantemente che venne trasportata per qualche oggetto solido, e specialmente per pannilani.

La cosa è ancor più facile a spiegare quando il contagio si comunica da individuo ad individuo nella medesima popolazione od anco nel medesimo spedale. Quì vi sono più occasioni di contatto.

Nelle città e ne' villaggi allora incomincia a menare maggiori stragi il contagio quando vi fu rassembramento di popolo. Epperciò quando si sospetta d'indole contagiosa di una malattia, la Chiesa inculca a' fedeli di porger fervidissime preci al buon Dio nelle case private, ma non intima più pubbliche processioni: perocchè la sperienza ha dimostrato come dopo di quelle più infieriscano le malattie.

Negli ospedali il contatto riesce assai facile. Basterebbe pure valersi solo una volta di un vaso od altro arredo comune per comunicare la malattia

Nel che la diligenza non è mai troppa. In certi casi un contagio comparve in luoghi assai discosti di una città: non potevasi concepire come avesse potuto aver luogo una comunicazione: e poi un più maturo riflesso la fe' conoscere. Un cane aveva in alcuni casi portato il contagio. Dappoichè i medici aveano proposto quel dubbio, venne loro opposto che il cane non avea contratta la malattia. La qual difficoltà fu assai facile a sciogliere. I contagii sogliono essere proprii di certe specie, e non di tutte. In que' casi il contagio si appiccò a' peli del cane: non comunicò la malattia perchè non era infenso al cane: venne trasportato in luoghi, ove venendo a contatto di uomini destò malattia.

Insomma essi dicono che basta evitare il contatto de' fomiti contagiosi, cioè del corpo da cui si volge, e di quelli che vennero di già a suo contatto, non però fluidi elastici, per evitare sicuramente la malattia.

Quelli per lo contrario che stanno per un qualche dubbio di volatilità de' contagii affermano che talvolta si contrassero certi contagii per lo solo avvicinarsi agli infermi.

Il professore Turina ammette peculiari sostanze trammezzo a' contagii e a' miasmi, cui dà il nome di miasmi contagiosi. Questi non sono fissi come i contagii: non danno diverse malattie come i miasmi, ma sempre la medesima. Non è ufficio

nostro il discutere un tal punto: il nostro lettore consulti le di lui istituzioni patologiche.

Nè vogliamo pronunziare sulla fissità assoluta de' contagii. A noi basta che non sieno molto volatili: sul che non può rimanere dubbio di sorta.

Se dunque i contagii sono assolutamente fissi o pochissimo volatili, ne conseguita che non si può mai contrarre alcuna malattia contagiosa per l' alito dell' infermo: perocchè converrebbe appressare d' assai la bocca alla sua: quando il medico si fa presso al letto, avvi sempre un notabile spazio fra la sua bocca e quella dell' infermo.

Ma supponiamo per un momento che i contagii sieno volatili, a che però allontanare d' un palmo o poco più la bocca dall' ammalato? Tornerebbe affatto inutile.

Io non dirò che sia da riprovare quella consuetudine di rivolgere altrove la faccia, e di tener chiusa la bocca, anzi di turare le narici col moccichino: ma altro debb' esserne lo scopo.

L' aria espirata in certe malattie è puzzolentissima: essa può nuocere: ma non in quanto sia contagiosa.

La parola miasma, presa nel suo più largo senso, esprime qualsiasi emanazione nociva delle sostanze organiche o vive o morte: epperciò l'aria espirata può contener miasmi. L' aria espirata fetente, di cui abbiamo or ora fatto menzione, si può meritamente risguardare come miasmatica.

Risulta dunque che i contagii non possono essere contratti dall' aria espirata. Ora esaminiamo se gli altri argomenti sieno più validi.

Le malattie nosocomiali incominciano da sintomi zavorrali : dunque per mezzo della saliva si introducono nel ventricolo.

Questa conseguenza non è legittima.

Stando a quanto si è detto, possiamo facilmente abbattere il loro argomento.

I contagii sono fissi o quasi fissi : dunque non giungono sino alla bocca del medico o di altri che assistano gli infermi: dunque i sintomi zavorrali non attestano trasporto del contagio per lo ministerio della saliva al ventricolo: ma que' sintomi procedono dalla stessa malattia: sono effetti di scompiglio nel sistema nervoso, senza che siasi introdotta una nuova cagione irritante nel ventricolo.

Or diciamo de' miasmi.

Non niegherò che essi possano venire assorbiti dalla saliva e portati al ventricolo: ma dirò pure che quello non è pruovato, nè è necessario a spiegare i fenomeni.

I miasmi possono essere introdotti nel corpo per mezzo della respirazione: forse operano sulla cute: forse vengono assorbiti pe' vasi linfatici della medesima cute.

L' odor fetido dell' aria che erompe dalla bocca non procede sempre dai polmoni: assai più spesso

viene dal ventricolo e dalla bocca. Que' che mal digeriscono mandano fuori un odore puzzolentissimo. Alcuni digeriscon bene, eppur sono fiatosi, perchè non conservano netti i denti. Si noti intanto che una delle precipue cagioni, per cui i denti cuopronsi del così detto tartaro, si è la digestione difficile o scompigliata.

Ma tornando alla respirazione, diremo che l'aria erompente da' polmoni può venire alterata per la viziata perspirazione polmonare: può contenere molecole straniere come di medicamenti: ma che non può contenere contagio.

Abbiamo sinquì favellato delle mutazioni cui soggiace l'aria nella respirazione: ora noi dobbiamo applicarci a considerar quelle che avvengono nel sangue.

Fu tempo in cui si credette che il sangue attraversando i polmoni non facesse altro che mutare di stato fisico.

Gli uni volevano che il sangue ne' polmoni si assottigliasse: e' riguardavano quegli organi come feltri. La loro opinione parea venir fiancheggiata dalla gran quantità di vasi polmonari e dalla natura spumeggiante del sangue che esce da' polmoni, o già passò oltre. Seguendo tal criterio i medici diffiniscono se il sangue venga da' polmoni o dal ventricolo. Il primo è schiumoso: il secondo no.

Altri per lo contrario avvisavano che il sangue ne' polmoni si addensasse: pensavano che quivi si elaborassero i globetti cruorosi.

Harvey, Boyle, Hales, Haller tenevano credenza che il sangue mediante la respirazione si sgomberi de' principii che sono divenuti escrementizii e del soperchio dell' acqua. Egli non abbadavano a' mutamenti che occorrono nell' aria. Se dopo aver servito alla respirazione diviene inetta a quell' ufficio, essi dicevano che ciò dipende dalle particelle escrementizie che in essa si trovano; ma non già dalla mutata sua natura. Essa non è che il veicolo de' principii nocivi.

Eppure già da' tempi i più remoti erasi gittata quella proposizione, che l' aria somministra alcun chè nella respirazione. Ippocrate chiamava l' aria *pabulum vitae*: ora l' alimento non riceve dal corpo, ma gliene dà. Più chiaramente si espresse Galeno quando scrisse che il sangue vien vivificato da peculiari principii che riceve dall' aria.

Lower nel suo trattato sul cuore s' accinse a combattere l' opinione di quelli i quali affermavano che il sangue si fa florido nel cuore, e questo solo per lo sbattersi delle sue molecole in quell' organo. Egli pronunciò che il sangue assume il color della porpora ne' polmoni, non per un semplice mutamento fisico, ma per l' influenza dell' aria inspirata.

Il nostro celebratissimo Cigna fece molti sperimenti a dimostrare l' azione che l' aria esercita sul sangue.

Più recentemente Priestley confermò meglio quella dottrina.

Lavoisier apportò gran luce alla teoria della respirazione.

Creve raccolse quanto erasi scritto da tutti su questa funzione, e tolse a dimostrare come non sia che un procedimento chimico.

I chimici veramente presero abbaglio nel voler tutto attribuire alle forze chimiche.

I fisiologi, che si serbarono immuni dal furore di voler ridurre il tutto ad una sola cagione, confessavano esservi condizioni chimiche nella respirazione: ma poi venir desse governate dal principio vitale.

Noi qui non faremo che contemplare i fenomeni della respirazione quali a noi si appresentano, senza innoltrarci a cercarne la cagione: considereremo cioè la respirazione come un procedimento chimico.

Se non che anche i chimici non consentono nel modo di spiegare la respirazione: e noi dobbiamo ventilare le loro opinioni.

I chimici tenevano per dimostrato che il sangue nerastro abbonda di carbonio.

Questa proposizione fu messa in dubbio da Abilgaard il quale replicando gli sperimenti assicurò di aver trovato maggior copia di carbonio nel sangue arterioso.

Non vi fu chi il seguitasse.

In fatti la gran quantità di gaz acido carbonico che viene espirato pruova evidentemente come il carbonio debba prevalere nel sangue venoso.

Un mutamento molto sensibile cui subisce il sangue ne' polmoni si è quello del colore. Abbiam veduto come in essi si faccia bellamente vermiglio.

Si è detto che il color nero procede dal carbonio, e che il color rosso dipende dall' ossigeno.

Qui noi dobbiamo di necessità ritornar passo passo sull' orme nostre: perocchè le mutazioni del sangue, siccome abbiamo avvertito, sono dependenti da quelle dell' aria.

Si sono fatti esperimenti i quali pareano dimostrare colla massima evidenza che il sangue imporpori per la perdita del carbonio o del gaz acido carbonico, e per l' assorbire l' ossigeno.

Si cacci sangue venoso: si riceva in un recipiente: si lasci esposto al contatto dell' aria.

La superficie si fa rossa: l' interno della massa è tuttavia nerastra.

Si tagli in più direzioni la massa.

Le superficie che vengono a provare l' azione dell' aria assumeranno il color rosso.

Goodwyn faceva le sue osservazioni in tal guisa. Metteva allo scoperto il cuore ed il polmone nelle rane. Si valea di questi animali, perchè in essi i detti visceri sono trasparenti.

Il sangue attraversando i polmoni assumeva il color rosso.

Fece gli stessi sperimenti in cani. Seguendo il metodo di Vesalio, toglieva in prima lo sterno:

metteva allo scoperto i vasi polmonari: introduceva aria nella trachea mediante una siringa.

Stessi risultamenti.

Bichat fu più accurato. Introdusse nella trachea un tubo fornito di chiavetta: fece lo stesso nella carotide. Preferì quest' arteria come quella su cui si può più facilmente sperimentare. Poteva in tal modo continuare e sospendere l'introduzione dell' aria nel polmone.

Introduceva aria nel polmone.

Colorazione del sangue in vermiglio.

Chiudeva la chiavetta.

Il sangue perdeva a grado a grado il suo color rosso: si faceva nerastro.

Riapriva la chiavetta.

Colorazione in rosso.

Richiudeva la chiavetta.

Colorazione in nero.

Il sangue degli asfittici è nero nelle vene polmonari: e questo è una pruova irrepugnabile che la colorazione del sangue in rosso procede dall'aria inspirata.

Sullo erompere dal sangue il carbonio nella respirazione, se facciamo eccezione di Abilgaard, tutti consentono: sull'influenza dell'aria consentono pur tutti: ma poi dissentono su molti punti.

Noi abbiam già veduto che sonovi dispareri se il gaz acido carbonico espirato sia tutto a spese dell' ossigeno ispirato, o ne riceva pur parte dal

sangue: se il carbonio sia già unito all'ossigeno nel sangue, e non faccia altro ne' polmoni che separarsene: ora ammettiamo come dimostrato che il carbonio esista in gran copia nel sangue nerastro, che si unisca in parte coll'ossigeno atmosferico, e in parte con ossigeno proprio. Ci rimangono tuttavia alcuni punti a discutere.

Queste combinazioni si fanno nel solo polmone o sol si incominciano e poi continuano nel sistema vascolare? Oppure nel polmone non ha luogo che assorbimento del gaz ossigeno, e poi questo si va scomponendo e somministrando il suo ossigeno al carbonio?

Priestley, Lavoisier, Brancford, Creve pensavano che la decarbonizzazione e l'ossigenazione del sangue si effettuino interamente nel polmone.

Lagrange, Hassenfratz, Allen, Thomson, Bostock, Trevirano sono di contrario parere. E' vogliono che il gaz ossigeno venga assorbito ne' polmoni, che poi vada successivamente scomponendosi lunghesso i vasi sanguigni.

Fourcroy fece questo sperimento. Espose sangue venoso al contatto del gaz ossigeno. Si fe' rosso. Lo rimosse dal gaz. Appoco appoco si fe' nerastro. In altro caso lasciò il sangue venoso lungamente esposto all' influenza del gaz ossigeno. Si videro gli stessi effetti.

Questo pruoverebbe che il sangue venoso as-

sorbe una certa quantità di gaz ossigeno, che poi poco per volta lo scompone.

Hassenfratz, a meglio confermare quella dottrina, reca in mezzo più argomenti.

1.° L' acido muriatico ossigenato converte in nero il sangue arterioso.

2.° Il sangue arterioso chiuso in tubetti si annera e si fa venoso.

3.° Il sangue uscendo da' proprii vasi e versandosi in qualche cavità si fa nero.

4.° Se si allacci un' arteria, il sangue soffermandosi diventa nerastro come il venoso.

5.° Spallanzani osservò che alcuni molluschi, gli insetti, ed i vermi possono vivere per certo tempo sebbene immersi nel gaz idrogeno o nel gaz azoto, e che continuano pur sempre a sviluppare gaz acido carbonico.

6.° Humboldt vide che i cocodrilli svolgono molto più di gaz acido carbonico che non potrebbe risultare dalla quantità del gaz ossigeno atmosferico consumato.

Di qui conchiude Hassenfratz che il gaz acido carbonico non è interamente formato ne' polmoni: ma che il gaz ossigeno atmosferico viene assorbito dal sangue che attraversa i polmoni, e che si va successivamente scomponendo e somministrando l' ossigeno e il carbonio di cui è abbondevole il sangue nerastro.

Qui noi faremo alcune riflessioni sugli argomenti proposti dal sullodato Chimico.

1.° Si credette un tempo che l' acido muriatico fosse composto di ossigeno e di un radicale, fra i quali vi fosse una tanta affinità quiescente cui pari non fosse altra affinità divellente, e che l' acido muriatico operando sull' ossido nero di manganese pigliasse una nuova quantità di ossigeno, la qual altra quantità potesse separarsi. Davy dimostrò che l' acido muriatico ossigenato, come venne appellato, è un corpo semplice, e che l' acido muriatico è composto di quel corpo semplice e d' idrogeno. Quell' elemento fu detto cloro. Abbiam già altrove favellato di questo mutamento della dottrina chimica. Ciò posto, e' si vede come tutti gli argomenti dedotti dalla composizione del cloro sieno illegittimi. Ci si dirà che il cloro contiene sempre acqua: che quest' acqua facilmente si scompone, talchè l' ossigeno si svolga e sovente si gazifichi: che perciò si possono in egual modo spiegare i fenomeni, se non che l' ossigeno vuolsi attribuire all' acqua e non all' acido. Consentasi: ma di qui non si può nulla rilevare a dimostrare che il gaz ossigeno non si scomponga interamente nel polmone, ma che si scomponga lunghesso le vie circolatorie. Anzi lo sperimento del cloro, spiegato conforme i proposti principii, farebbe contro Hassenfratz. L' acqua che discioglie il cloro si scomponga: somministri ossigeno al sangue. Questo dovrebbe annerare e non imporporare. Qui Hassenfratz apertamente si contradice.

Noi non vogliamo qui negare che il colorarsi del sangue in rosso dipenda dall' ossigeno ispirato. Noi abbiamo molti argomenti irrepugnabili che il pruovano: vogliamo sol dire che il cloro operando sul sangue non gli somministra ossigeno ossia non iscompone l'acqua, e che l'azione del cloro sul sangue contenuto in un vaso, non si può in verun modo paragonare con quella cui esercita l'aria inspirata sul sangue che circola pe' suoi vasi.

2.° Da che il sangue arterioso chiuso in tubetti si converte in nerastro, non ne conseguita che il gaz ossigeno non si scomponga interamente ne' polmoni, ma venga assorbito non iscomposto. Io non trovo alcun legame tra le due proposizioni.

Il sangue arterioso chiuso in tubetti si annera perchè non riceve più nuova quantità di gaz ossigeno: almeno questa può essere una delle cagioni. Forse un' altra si è il riposo, e una sussecutiva alterazione nella crasi. Ma di qui non si può ricavare un argomento per dire che il gaz ossigeno si va successivamente scomponendo e unendo col carbonio.

Anzi a me pare che ne risulterebbe tutto il contrario. Ne' vasi sanguigni si fa una successiva scomposizione del gaz ossigeno assorbito dal sangue contenuto ne' vasi polmonari: si sviluppa da tutti i vasi il gaz acido carbonico. Ora quando il sangue è chiuso in tubetti, non potendo il gaz acido carbonico erompere, convien dire che detto gaz

acido carbonico non si forma più chiaramente: il carbonio del sangue tende ad ossigenarsi: ma dopo che si fosse ossigenato tenderebbe a gazificarsi: ora mancando l'opportunità a gazificarsi non si comporrà più.

Alcuni, è vero, ammettono che nel sangue il carbonio si possa ossidare: e che in tale stato non si svolga sotto forma di gaz. Ma abbiamo già veduto come nulla vi sia che renda o tanto o quanto probabile questa opinione: perocchè non si può avere ossido di carbonio senza aver prima gaz acido carbonico e per altra parte l'ossido di carbonico non si può avere se non se sotto la forma gazosa. Bostock combattè siffatta dottrina con saldissimi argomenti.

Ma tornando al punto da cui ci siamo dipartiti, non vi ha relazione tra il sangue che chiuso in tubetti si annera, e la successiva, qual si vorrebbe, scomposizione del gaz ossigeno atmosferico assorbito dal sangue polmonare.

3.° Il sangue uscendo da' proprii vasi e versandosi in qualche cavità si annera, non per alcun mutamento succeduto nel suo stato chimico, non perchè il suo carbonio si ossidi: ma perchè è sottratto all' influenza de' suoi vasi, per cui era mantenuto in continuo muovimento. Anzi di qui si ricava che una delle condizioni per cui il sangue si conserva nella debita sua crasi ed è vermiglio nelle arterie, si è il muovimento. E veramente ba-

sta che il sangue si rallenti, perchè sia men rosso. Nelle malattie infiammatorie, in cui il muovimento è accelerato, il sangue è più rosso. Ho detto che questa è una delle cagioni. Certo che ve ne sono altre da cui già questa dipende. La varia celerità del sangue è già un effetto del vario stato de' solidi: e questo vario stato de' solidi non solamente induce una varia celerità nel sangue, ma influisce pure sull' ematosi, sulla respirazione e sulle altre funzioni che sono in corrispondenza colla colorazione del sangue.

Nella spiegazione de' fenomeni della vita e' convien sempre aver rispetto alla maravigliosa cospirazione che esiste tra le funzioni. Quello che importa specialmente di conoscere si è: quale sia la prima scompigliata: e sovente diffinir questo punto è difficile. Siavi uno scorbutico: si osserva in lui perturbazione di molte funzioni. I tessuti son flosci: il sangue è disciolto: la digestione è lenta: l' alitare è travaglioso. Ora qual è la primaria lesione? Si colloca nella nutrizione: ma forsecchè talvolta il turbamento della nutrizione è di già secondario. Talvolta lo scorbuto si osserva in luoghi maremmani ove non mancano cibi salubri. In tal caso e' pare che debbasi accusare la respirazione.

Dunque l' anneramento del sangue fuori de'suoi vasi non si può paragonare con quello cui subisce mentre circola per quelli.

4.° Il sangue rattenuto in un tratto di vasi fra

due allacciature è quasi in quella condizione in cui si trova fuori de' vasi: se non che le mutazioni cui soggiace sono più lente. Il vaso allacciato conserva ancora la sua contrattilità per qualche tempo: perciò può operare sul sangue e conservarlo nella sua crasi: ma le allacciature non possono a meno che affievolire la contrattilità: perciò anche il sangue in brieve perde il suo colore e la sua indole plastica.

Neppur da questo argomento, siccome si vede, si può trarre alcunchè a convalidare l'opinione di Hassenfratz.

5.° I molluschi, gli insetti e i vermi che continuano a mandar fuori gaz acido carbonico, sebben siano immersi nel gaz azoto o nel gaz idrogeno, somministrano un argomento molto più calzante. Ma neppur esso è irrepugnabile. Di qui si debbe conchiudere che il gaz acido carbonico espirato non è solamente formato a spese del gaz ossigeno atmosferico: e noi di buon grado vi assentiamo. Ma non ne segue che il gaz ossigeno venga assorbito e che poi successivamente si scomponga lunghesso le vie della circolazione.

Spallanzani avrebbe dovuto far questi sperimenti comparativi. Mettere alcuni di quegli animali in gaz ossigeno: altri in aria atmosferica: altri in gaz idrogeno: altri in gaz azoto: esaminare le mutazioni avvenute per la respirazione.

Si sarebbe quindi ottenuta non poca luce a meglio valutare la dottrina di Lavoisier.

Se si continua a svolgere il gaz acido carbonico, sebbene non vi sia gaz ossigeno nell' atmosfera, e' convien dire che il gaz acido carbonico non debbesi unicamente derivare dal gaz ossigeno inspirato.

Se si fosse ottenuto maggior quantità di gaz acido carbonico quando gli animali trovavansi immersi nell' aria atmosferica che quando trovavansi nel gaz azoto o nel gaz idrogeno, ne risulterebbe che il gaz ossigeno atmosferico vi conferirebbe in parte.

Questo è indubitato nell' uomo e negli animali che più vi si appressano. L' aria espirata contiene costantemente una minore quantità di gaz ossigeno. Lo stesso vuol credersi di tutti gli animali.

Se il gaz acido carbonico si fosse andato sempre sminuendo, si potrebbe conchiudere che alcunchè di aria atmosferica rimanesse nelle cellette de' polmoni, perchè non si fosse avuta assoluta espirazione.

Ma limitandoci a rispondere a Spallanzani, diremo, che l' espirazione del gaz acido carbonico, sebbene gli animali non si trovassero più nell' aria atmosferica o nel gaz ossigeno, non pruova per nulla la successiva scomposizione del gaz ossigeno assorbito dal sangue che attraversa i polmoni. Esso

può bene ragguardarsi come formato dall' ossigeno e dal carbonio esistenti nel sangue.

6.° L' osservazione di Humboldt pruova solamente che il gaz acido carbonico espirato non è formato a spese del solo gaz ossigeno inspirato. Ma non dimostra che il gaz ossigeno si scomponga successivamente.

Conchiudiamo:

1.° Il gaz acido carbonico espirato non può esser derivato dal solo ossigeno atmosferico.

2.° Può formarsi in parte a spese dell' ossigeno del sangue.

4.° I chimici non ottengono ossido di carbonio senza aver prima gaz acido carbonico: e quell'ossido è pur sempre gazoso.

5.° Il carbonio può trovarsi unito all' ossigeno, ma ad un tempo ad altri principii: talchè non si abbia ossido di carbonio, ma un composto triplo o quadruplo.

Si era creduto che il sangue nerastro abbondasse d' idrogeno e che nell' attraversare i polmoni quel principio si unisse coll' ossigeno atmosferico. Non eravi osservazione, nè sperimento che dimostrasse direttamente una siffatta dottrina. Si supponeva certo quel che si sarebbe dovuto dimostrare: poi si procedeva e venivasi a quella conseguenza. Si dicea così. L'aria espirata contiene vapori acquosi: ma l' acqua è composta di ossigeno e d' idrogeno: l' aria inspirata somministra l' ossigeno: in essa

non avvi gaz idrogeno. Dunque convien dire che l'idrogeno proceda dal sangue.

Ma i vapori espirati, siccome abbiam detto, non sono acquosi, ma della stessa natura del perspirabile cutaneo. Dunque risulta falso tutto quel ragionamento.

Ora se veniamo ad argomenti diretti dirò non esservi analisi chimica, la quale abbia dimostrato che siavi maggior quantità d'idrogeno nel sangue cispolmonare che nel traspolmonare.

Dicasi lo stesso dell'azoto. Si è pur voluto che questo principio esistesse in maggior quantità nel sangue cispolmonare: e questo fu dedotto per indiretto ragionamento. Nè tutti partirono dallo stesso principio. Alcuni ragionavano in tal modo. Il gaz ossigeno nell'aria atmoferica si sminuisce per la respirazione. Dunque convien dire che l'azoto entri in qualche nuova combinazione. L'aria espirata non contiene alcun composto in cui vi entri quell'azoto che è scomparso. Dunque entrerà nel sangue.

Si cerca ancora se detto gaz entri nel sangue, e poi si scomponga successivamente: oppure si scomponga interamente nel polmone. Ma su questo punto non fecesi gran disputare. Si lasciò la lite pendente. Intanto sul primo punto e' credettero di aver vinta la causa.

Ma mentre Henderson e Pfaff e Davy, seguendo Priestley, asserivano di vedere diminuzione di gaz azoto nell'atmosfera a cagione della respira-

zione, Lavoisier e Goodwyn per altra parte affermavano di non trovare alcuna differenza.

Dunque non consentendo tutti sul diminuirsi la quantità del gaz azoto nell' aria espirata, non si può nulla conchiudere sulla prevalenza dell'azoto nel sangue traspolmonare sopra il cispolmonare.

Ci rimarrebbe a tentare l' analisi chimica: ma neppur essa ne darebbe grandi speranze. Perocchè quanto le differenze tra il sangue rosso e il sangue nero si appalesano all' occhio, tant' esse sfuggono ulteriori investigazioni. Sinquì l' analisi non diede diversi risultamenti, almeno costanti.

Wilbrand diede dappoi una teoria sulla respirazione, speciosa anzi che probabile. Secondo lui la respirazione è un procedimento di polarità: ed è affatto conforme a quello per cui si effettua la digestione. Nel tubo digestivo vengono introdotti gli alimenti e versansi peculiari umori del nostro corpo: certi materiali degli alimenti, e certi materiali degli umori combinansi insieme e formano il chilo: altri materiali delle sostanze alimentari e degli umori digerenti sono espelliti. Lo stesso addiviene ne' polmoni. Portansi ad essi il sangue nero e l' aria atmosferica: si fa una mutazione nell'uno e nell' altra. Ne risultano due composti: l' uno rimane nel corpo e l' altro viene espellito. Ma per seguir passo passo l' Autore, noi diremo che il sangue nero e l' aria inspirata si uniscono insieme; e si mettono in uno stato d' indifferenza. Questo

stato d' indifferenza è momentaneo : poi si generano nuove sostanze del polmone, un nuovo sangue, una nuova aria; quest' aria è escrementizia. Nella respirazione vi sono quattro atti, o procedimenti: per l' uno si distrugge il sangue nero: per l' altro si produce un sangue rosso: pel terzo distruggesi l' aria inspirata: pel quarto se ne genera una nuova. Due procedimenti spettano al sangue: due all' aria. I procedimenti del sangue sono opposti a quelli dell' aria. De' due procedimenti del sangue, il primo distrugge un sangue che tornerebbe nocivo: il secondo genera un sangue vitale. Al contrario nel primo procedimento dell' aria si distrugge un' aria salutare: nell' altro si produce un' aria che debbe essere tostamente elimitata.

Anche Brandis pendeva alla dottrina chimica e polaristica della respirazione: ma non s' attentò di diciferare tutti i mutamenti e del sangue e dell'aria per accomodarvi quella spiegazione. Wilbrand fu più animoso: e' pare che egli vegga e tocchi quanto si creò nella sua immaginazione.

Il concetto che siavi una certa analogia tra la respirazione e la digestione non mi spiace affatto. Anche Richerand disse che i polmoni mutano, e a lor modo digeriscono l'aria inspirata. Ma sì l'uno che l' altro, se mal non mi appongo, non si valsero di quella comparazione infra que' limiti che sono conformi alle leggi della vita. Wilbrand dice che la respirazione è un procedimento chimico

polaristico come la digestione. Ma noi potremmo dire. È poi vero che la digestione sia un procedimento di tal natura? Consentiamo che il sia: e perchè anzi far paraggio tra la respirazione e la digestione, che tra la prima e tutte le altre funzioni, specialmente quelle che spettano alla vita plastica? Anche nelle secrezioni vi sono materiali che unisconsi insieme per costituire gli umori, ed altri sono altrove portati: anche nella nutrizione alcuni principii sono impiegati a rintegrare l'organismo ed altri sono eliminati. Non veggo adunque con qual diritto Wilbrand paragoni la respirazione colla digestione. Quanto a Richerand, egli paragona solamente la respirazione alla digestione ad oggetto di combattere la dottrina di quelli i quali riguardano la respirazione come un' azione chimica, e i polmoni come assolutamente passivi. Ma gli si potrebbe opporre, che anche la digestione è un' azione chimica: che anche il ventricolo, per quanto spetta alla digestione, è inoperoso: esso separa il sugo gastrico e poi nulla più opera. Il sugo gastrico intanto scioglie gli alimenti e li converte in chimo. Dicasi lo stesso della digestione duodenale. Il duodeno non avrebbe parte nella chilificazione. Esso non farebbe che ricevere la bile e il sugo pancreatico e poi spingerebbe in giù la massa già dispogliata de' suoi principii nutritivi.

Sui mutamenti dell' aria e del sangue nella re-

spirazione, noi emetteremo le seguenti proposizioni.

1.° L' aria espirata contiene minor quantità di gaz ossigeno: maggior quantità di gaz acido carbonico: forse una minor quantità di gaz azoto: in fine vapori perspirati.

2.° Non è certo che il gaz ossigeno, o l'ossigeno entri nel sangue.

Creve, Berthollet, Allen, Pepys assicurano di aver sempre trovato che la quantità del gaz acido carbonico corrisponde esattamente alla quantità del gaz ossigeno sminuito.

Intanto altri affermano di aver avuti altri risultamenti.

Noi ci limiteremo a stabilire non esser pruovato che l' aria scemi d' ossigeno.

3.° Non si mette in contestazione se scemi di gaz ossigeno. Ammessa la sentenza di Creve e degli altri che s' attennero allo stesso principio, l' ossigeno non farebbe che unirsi al carbonio del sangue e intanto se ne uscirebbe allo stato di gaz acido carbonico.

Tutto il gaz acido carbonico espirato non potrebbe formarsi con quella quantità di gaz ossigeno che si sminuisce nell' aria. Vuolsi dunque conchiudere che una parte dell' ossigeno viene dal sangue.

4.° Non è necessario ammettere che l'acido carbonico esiste già formato nel sangue: basta dire che l' ossigeno del sangue concorre in parte a co-

stituire il gaz acido carbonico che viene espirato.

5.° Il carbonio non trovasi nel sangue in uno stato di ossido: quest'ossido di carbonio non è dimostrato: è contrario a quanto si osserva in chimica: per altra parte non è necessario a spiegare i fenomeni. Basta ammettere che nel sangue vi sono materiali, nella cui composizione entrano l'ossigeno e il carbonio: non è necessario che sieno uniti solo tra lor due.

5.° Il sangue, attraversando i polmoni, perde certi suoi principii.

7.° Perde senza dubbio del carbonio: locchè è dimostrato dal gaz acido carbonico espirato.

8.° Non perde l'idrogeno. I vapori espirati non sono acquosi, ma spettano al perspirabile.

9.° Ne' vapori espirati vuolsi pur tener conto dell' acqua che era contenuta nell' aria inspirata. L' aria ne' polmoni mutando di stato non potrà più tenere in istato di cotanta divisione la sua acqua. Nè mi si opponga che l' aria calda è più atta a contenere vapori invisibili. Io risponderei che questo ha luogo, pari tutte le altre condizioni: ma che i mutamenti chimici, anche senza che occorresse cangiamento nella temperatura, sono bastevoli a far precipitare l'acqua che trovasi o latente od in uno stato di massima divisione.

Noi abbiamo descritti i fenomeni, tanto meccanici quanto chimici della respirazione: abbiamo soggiunto che erano governati, anzi prodotti dal

principio della vita. Conviene di presente dibattere questo punto: perocchè non tutti consentono.

Per quanto ragguarda a' fenomeni meccanici la dissidenza verte sull' attività de' polmoni.

Noi abbiamo alquanto addietro dimostrato che i polmoni sono attivi.

Tutti consentono sull' attività de' muscoli che servono alla respirazione.

Parlando dell' attività de' polmoni ci siamo limitati a dimostrare che essi sono capevoli d' un qualche movimento proprio e che non vogliono esser raffrontati alla vescica rinchiusa nel mantice; come fece Mayow. Ma ora noi dobbiamo pruovare che i polmoni hanno un' altra attività, o, per dir meglio, oltre al muoversi producono un altro effetto: ed è quello di concorrere a' mutamen ti del sangue e dell' aria.

Tutte le opinioni che sono state emesse su d'un tal punto possonsi ridurre a tre. Gli uni contendono che i fenomeni chimici della respirazione sieno meramente chimici. Gli altri affermano essere vitali. I terzi finalmente concedono che il sistema nervoso governi i fenomeni chimici, ma solo indirettamente: vale a dire sconcertando prima i fenomeni meccanici ed in conseguenza i fenomeni chimici.

Esponiamo le varie sentenze per poi proporre i nostri pensamenti.

Edwards trovò che il consumo del gaz ossigeno atmosferico non è lo stesso nelle varie età.

Nysten osservò che differisce pure, secondo che avvi intera sanità o stato morboso, e secondo che varia è l' indole della malattia.

Trevirano esaminò l' influenza cui esercita il sistema nervoso su' fenomeni chimici della respirazione.

Dupuytren tagliò il paio vago in cani e cavalli.

Il sangue non solamente non si mutava in rosso: ma assumeva un color più fosco.

In altri animali, o, per dir meglio, in altri individui della medesima specie, compresse quel nervo.

Pari risultamento.

Si avverta che gli sperimenti gli aveano dati differenti effetti: pensò perciò a rintracciarne la cagione.

Recise i nervi laringei superiori.

Lesione della voce.

Volle recidere i soli nervi vaghi. Non potè mai venir nell' intento.

Recise i nervi laringei superiori ed inferiori.

Assoluta afonia.

Dupuytren non esaminò che la condizione del sangue. Volevansi ancora esaminare quelle dell' aria. Questo venne fatto da Provençal.

Recise il nervo vago.

L' aria espirata conteneva più gaz ossigeno e meno gaz acido carbonico.

Recise il nervo sotto i plessi polmonari.

Nel più de' casi subita morte: in alcuni vita superstite, lesione della sola digestione.

Per ispiegare que' casi in cui la morte non era subita, Dupuytren fa riflettere che vi rimane ancora dell' influenza nervosa la quale si va spegnendo in seguito colla recisione de' nervi.

Bohn replicò gli sperimenti di Dupuytren.

Costantemente morte subita degli animali.

Magendie recise i nervi pneumogastrici: insufflò aria.

Morte in pochi giorni, talvolta subita: colorazione del sangue diminuita: minore consumo di gaz ossigeno: minore svolgimento di gaz acido carbonico.

Le-Gallois tagliava i nervi vaganti.

Colorazione in prima diminuita, poi affatto cessata.

Dupuytren insufflò aria ne' cadaveri.

Niun coloramento: mutamento niuno.

Pinel e Hallè replicarono gli sperimenti di Dupuytren.

Ottennero gli stessi, stessissimi, effetti.

I proposti sperimenti paiono irrepugnabilmente dimostrare che la respirazione è suddita, come tutte le altre funzioni, al sistema nervoso.

Dumas recise i nervi pneumogastrici: insufflò aria ne' polmoni.

Colorazione del sangue in rosso.

Ducrotay-De-Blainville replicò gli sperimenti di Dupuytren e di Provençal.

Colorazione del sangue in rosso ed egual consumo del gaz ossigeno atmosferico.

Brodie recise i nervi pneumogastrici: introdusse aria ne' polmoni.

Vita superstite: conversione del sangue nero in vermiglio.

Questi sperimenti sembrano dimostrare che il sistema nervoso non esercita influenza di sorta sui fenomeni chimici della respirazione. In fatti i mutamenti del sangue hanno luogo, sebbene siasi tolta ogni azione nervosa.

Ducrotay-de-Blainville, Dumas, Emmert pretesero che la recisione del nervo vago non operi direttamente su' fenomeni chimici della respirazione, ma solamente in quanto che offenda i fenomeni meccanici: epperciò diminuisca la quantità dell' aria che va a' polmoni.

Le-Gallois combattè subito quest' opinione: fece un' apertura nella trachea: così l' aria poteva portarsi a' polmoni della paralisi della glottide.

Colorazione del sangue rallentata, poi nulla affatto.

Creve è in quella opinione che la non colorazione del sangue non dipenda dalla sminuita quantità dell' aria, ma bensì dalla sminuità quantità del sangue: e ciò perchè tagliati i nervi pneumoga-

strici i polmoni non si possono dilatare, nè perciò ricevere la debita quantità del sangue.

Morgagni avea già osservato che nella maggior parte de' più grossi mammiferi il nervo gran simpatico si unisce al vago e sono avvolti da una comune guaina.

Emmer, Hochstetter fecero le stesse osservazioni, e sono in forte sospetto che negli sperimenti di Dupuytren, la lesione non avesse solamente luogo nel vago, ma eziandio nell' altro.

Noi non dubitiamo che i fenomeni della respirazione relativi a' mutamenti dell' aria e del sangue sieno prodotti dal principio vitale.

Il semplice raziocinio basterebbe pur esso a convincerci di questa verità. E veramente ripugna assolutamente che nel vivente sienvi effetti che sottraggansi all' imperio della vita.

Ma ci si potrebbe opporre che non ripugna, anzi chè è consentaneo alla semplicità della Natura il valersi di una medesima forza a produrre tutti i fenomeni. A questi banditori della semplicità converrà opporre argomenti diretti.

Il vario stato del sistema nervoso induce varietà ne' fenomeni chimici della respirazione.

Osservansi divarii nelle diverse età e nelle varie malattie.

Dunque è ben forza conchiudere che il sistema nervoso presiede al governo della respirazione.

Ma ci si opporrà, che, secondo il vario stato

del sistema nervoso, perturbansi i fenomeni meccanici: che per conseguenza una minor quantità d'aria s'introduce ne' polmoni, e una minor copia di sangue può attraversarli.

Consentiamo che lo sconcerto de'fenomeni meccanici debbe indurre sconcerto ne' fenomeni chimici: ma ad un tempo crediamo che la perturbazione degli ultimi non sia sempre l'effetto di quella de' primi, od almeno non vi sia costante esatta rispondenza.

Abbiamo veduto come Le-Gallois avendo fatto un'apertura nella trachea, dopo la recisione del nervo pneumogastrico, la colorazione tuttavia del sangue diminuiva, e poi cessava.

E perchè non possa nascer dubbio che l'effetto dipenda dalla minor dilatazione de' polmoni, se ne faccia entrare gran quantità mediante un mantice o soffietto: e si vedrà come la colorazione va sempre diminuendo.

Quando la dilatazione del polmone si fa debitamente, non può più mettersi in dubbio se il sangue possa attraversare i polmoni.

Dunque la recisione del nervo pneumogastrico diminuisce la colorazione del sangue, non ostante che si introduca nel polmone la debita quantità dell'aria, e per quell'organo passi la conveniente quantità di sangue.

Ma eppure, anche dopo la recisione del nervo

pneumogastrico, continua per qualche tempo il sangue a colorarsi in vermiglio. Locchè non vien nemmanco niegato da quelli che sono acerrimi sostenitori dell' imperio del sistema nervoso sui fenomeni chimici della respirazione.

Questa obbiezione non ci dà gran fastidio. L'influenza nervosa dura qualche tempo dopo la recisione del nervo. Rammentiamoci che ciascun tratto del sistema nervoso ha la sua propria efficacia: che se la conserva e se la restaura di per sè: che tuttavia se comunica con altri tratti, la conserva più lungamente. Posto questo principio che è pur dimostrato da tante osservazioni noi ci diamo ragione del fenomeno.

L'osservazione di Morgagni, Emmert, Hochstetter, non entra nella nostra quistione. Noi qui intendiamo di dimostrare l'influenza del sistema nervoso su'fenomeni chimici della respirazione. Questa si debba assegnare al pneumogastrico od al gran simpatico, la vittoria sarebbe pur nostra.

Ora se si vuole da noi, che palesiamo la nostra opinione sull'ufficio de'due nervi, noi il pur faremo.

Incominciamo per osservare che noi vogliamo ben credere che i due nervi in alcuni mammiferi sieno avvolti dalla medesima guaina: ma non possiamo credere che si uniscano veramente in uno. E quando si venisse a dimostrare che si uniscono in un solo, io direi pur sempre che i filamenti rimangono distinti. Diffatto non è conforme

di credere che la Natura abbia insieme confusi nervi, i quali negli animali, in cui sono manifestamente distinti, compiono diversi uffici.

Parlando del ventricolo, abbiamo dimostrato come tutto ne induca a stabilire che i sensi della fame e della sete si compiano per lo ministerio del nervo pneumogastrico, mentre la vita organica del ventricolo è governata dal nervo trisplancnico.

L'analogia ne porta a credere lo stesso de' polmoni. Noi dunque stabiliremo che il senso inspiratorio e il senso espiratorio, ossia quelle sensazioni, per cui siamo ammoniti del bisogno dell'inspirare e dell'espirare, destansi in noi per mezzo del nervo pneumogastrico, e la vita organica de' polmoni è mantenuta dall'influenza del nervo intercostale.

Anzi crediamo che nel nervo pneumogastrico vi sieno due ordini di filamenti, che per un certo tratto procedano sotto l'apparenza d'un sol nervo, cioè in una medesima guaina, e poi si spartano per portarsi, gli uni al ventricolo, gli altri a' polmoni.

Sull'influenza de' nervi sulla respirazione noi faremo alcune riflessioni, le quali spargeranno luce a conciliare osservazioni e sperimenti che a prima giunta paiono contradirsi tra loro.

I fenomeni della respirazione si compiono nella massima loro estensione quando avvi integrità del sistema nervoso. E veramente se ciascun tratto

di detto sistema ha un'efficacia propria, esiste, siccome già più volte si disse, una cosiffatta corrispondenza tra tutti, che l'azione di ciascheduno dura tanto più lungamente ed è tanto più gagliarda, quanto comunica con una maggiore estensione dell'intero sistema.

La recisione dei nervi non induce subitamente una totale distruzione della forza: rimane ancor per qualche tempo l'efficacia che è propria di que' tratti che ancor comunicano coll' organo. A misura che la recisione sarà fatta più discosto dall'organo, tanto più durerà l'azione: appunto perchè vi rimane un maggior tratto di sistema nervoso che influisce sul medesimo.

L'irritazione de' nervi induce per breve tempo una maggior gagliardia di muovimenti: ma poi cessa l'azione. Questo annientamento è tanto più pronto, quanto maggiore è stata l'irritazione: e molto più che dopo la recisione. La ragion della differenza è questa. L' irritazione esaurisce l' incitabilità, allora specialmente quando è dolorosa: al contrario la recisione non fa che separare la parte dall'intero sistema da cui riceve quella influenza che è necessaria perchè possa continuare l'azione e la vita.

La recisione è pur essa un'irritazione: ma di molto minor grado. Siavi una ferita che abbia lacerato in parte un nervo. Ne nasceranno dolori atrocissimi, spasmi, convulsioni. Taglisi il nervo.

Cessano tutti que' sintomi. Quanto al dolore, egli è facile a vedere come non possa più esservi dolore nella parte che non comunica più col comune sensorio. Ma non è più facile capir come mai non siavi più dolore nemmanco in quel tratto di nervo che tuttor comunica col comune sensorio. Ma il fatto è certo: e basta per noi. Nè solamente cessa il dolore: ma cessano pur gli altri sintomi. Secondo questo fatto, che è costantissimo, noi possiamo spiegare perchè dopo la recisione del nervo possa continuare la colorazione del sangue, e perchè non duri sempre egualmente.

Per lo più i fisiologi, che sperimentarono ad oggetto di determinare l'influenza del sistema nervoso sulla respirazione, si limitarono a tagliare, comprimere, irritare il nervo pneumogastrico. E perchè non dirigere le loro osservazioni al nervo trisplancnico?

Stando a quanto abbiamo detto, si potrebbe stabilire che la recisione del nervo pneumogastrico fa cessare la respirazione, perchè non si ha più il senso dell' inspirazione. Ma se con apposito strumento si introducesse aria ne' polmoni, continuerebbero ad aver luogo i fenomeni chimici della respirazione: perocchè rimarrebbero i rami del nervo intercostale. La recisione de' rami, che dal nervo intercostale vanno a' polmoni, farebbe in breve cessare i fenomeni chimici: perocchè, sebbene vi fosse il senso dell' inspirazione per l' inte-

grità del nervo pneumogastrico, si distruggerebbero quelle condizioni organico-vitali che sono necessarie perchè s' effettui la respirazione.

Intanto per quella corrispondenza che esiste tra i vari tratti del sistema nervoso le lesioni del nervo pneumogastrico indurrebbero pur dopo inazione nel nervo intercostale, e viceversa.

Per determinare gli uffici di un nervo e' convien dunque ragguardare agli effetti immediati, e non a quelli che possono venirne in seguito.

Alcuni, come Boyle, introdussero aria atmosferica nel polmone de' cadaveri. Non videro coloramento del sangue. Altri per lo contrario assicurano di aver veduto il sangue invermigliarsi. Questi fatti non sono per nulla contradittorii. I primi introducevano aria ne' polmoni quando era già spenta ogni vita in quegli organi. I secondi operavano tostamente dopo morte violenta.

Se si facciano le osservazioni ne' cadaveri d'uomini vittime di morte non violenta, può aver luogo e può non aver luogo il coloramento in rosso. La differenza dipende dalla varia indole e dalla varia gravezza e lunghezza della malattia che precedette. Vi sono malattie le quali esauriscono l'incitabilità in tutto il corpo: talchè dopo morte non si possono più col galvanismo o con altri stimoli ottenere muovimenti vitali. All' opposto altre ve ne sono le quali lasciano dopo di sè per più o meno di tempo alcune vite parziali: come nei

muscoli attitudine ad esser messi in muovimento dalla corrente galvanica.

Il sangue cacciato da'proprii vasi subisce, per l'influenza dell'aria atmosferica o del gaz ossigeno, mutamenti simili a quelli cui soggiace nel vivente.

Ma si noti che il sangue cacciato da' vasi di un animale vivente conserva ancor quella crasi e direi quella vita per cui può subire simili mutamenti. Ma lo stesso non avverrebbe se il sangue non conservasse più quella meschianza, quella composizione che costituisce uno stato vitale. Qui niuno mi accusi che altrove abbia negato la vita agli umori, e qui parli di vita del sangue. In questo luogo non intendo vera vita primaria: ma solo quello stato in che trovansi gli umori nel vivente sotto la dependenza da' solidi. Quell' espressione *direi* tendeva appunto ad avvertire come qui non mi valessi del termine *vita* nel suo rigoroso significato.

Si è per alcuni creduto che il sangue possa essere più o meno atto ad assorbire l'ossigeno atmosferico. Questo pensamento par che vada a versi di Lenhossèk. Non ardisce veramente di professarsi pienamente convinto: ma dice che non è affatto lontana da ogni probabilità cosiffatta opinione.

Winterl fu più risoluto: tenne per certo quel vario stato del sangue. Egli andava soggetto all' asima: derivava il suo travaglio da un vizio periodico del sangue.

Questo argomento di Winterl non ha peso. Egli

cominciava a stabilire che la cagione dell'asima fosse il sangue: ora, poichè questa malattia ritornava a' periodi, si trovò condotto a stabilire che si facesse un vizio periodico nel sangue. Ma la sua premessa è falsa. Almeno almeno avrebbe dovuto in pria recare in mezzo ragioni, onde pruovare che la cagione dell' asima sia nel sangue.

Nessun più consente che il sangue sia la sede della cagion prossima delle malattie. I suoi disviamenti o vizi sono effetto dello sconcerto de' solidi: possono diventar cagione di altri effetti: ma il sangue non può costituire l' essenza del morbo.

Intanto non si vuol credere che l' aria atmosferica od il gaz ossigeno nel polmone non facciano che cangiare il color del sangue. L' imporporarsi di lui è uno degli effetti che cade meglio sotto i nostri sensi. Del resto il mutamento è molto più profondo.

Non so quindi vedere come mai parecchi illustri fisiologi facciano sì frequente menzione di respirazione artificiale.

Per me io non ho mai potuto acconciarmi all' idea di chimica vitale. Quell' arcano principio che costituisce la vita, o meglio quello stato de' corpi organici prodotto e mantenuto da un principio interno e da agenti esterni, produce fenomeni chimici, in quanto che muta le unioni degli elementi: ma starà pur sempre saldo che i fenomeni chimici non procedono dalla semplice affinità, ma che l'affinità è già suddita alla vita.

Come noi ci siamo dichiarati contrarii a Spallanzani sullo scioglimento chimico de' cibi nel sugo gastrico: così pur qui ci protestiamo di dissentire da quelli, i quali pretendono che la respirazione non sia che un procedimento chimico, independente affatto dall' imperio del sistema nervoso.

§. 6.

Vediamo ora la cagione della respirazione. Veramente per diffinire donde mai proceda il bisogno del respirare, convien salire al primo atto della vita respiratoria. Dico vita respiratoria: perchè il feto vive, nè solamente vive la vita organica, ma anche la vita animale, questa certo assai circoscritta. Sul che ragioneremo quando investigheremo le funzioni genitali. Qui tuttavia noi dobbiamo diggià toccare alcunchè della cagione della respirazione.

Aristotele, Berengario, Cesalpino, Hoffmann, Van-Horne, Van-Der-Sterre attribuirono la dilatazione del polmone al sangue spinto con forza dal cuore nell' arteria polmonare.

Diemerbroeck, Bertier, Hallè, Schreiber, Herissant ammettono due parti nella respirazione: volontaria l' una, involontaria l' altra. Questa essi ascrivono alla spinta del sangue nell' arteria polmonare.

Schizzarono acqua tiepida nella mentovata arteria.

Il polmone si dilatò, ed attrasse una piumicciuola presentata alla bocca.

Riolan, Lister, De-Boemond, Esteve, Willis, Bartholin, Houstoun, Herissant ammisero ne' polmoni una forza per cui tendano di continuo a dilatarsi.

Spaccarono il torace in animali: distrussero le coste: lacerarono il diaframma.

I polmoni continuarono a dilatarsi per più ore.

Schvartz racconta d' una ferita al petto, che, se si metteva una turunda nella ferita, lasciava il respirare: se si toglieva, il faceva cessare: se si rimetteva prontamente in sito, il rintegrava.

Birch traforava il torace in un animale: chiudeva col dito la ferita. L'animale respirava. Tolse via il dito. Nè seguì la morte.

Swieten faceva un' ampia ferita nel torace in animali. Vi ebbe costantemente morte.

Senguerd vide che i polmoni continuavano a dilatarsi dopo una piccola ferita, ma che cessava la respirazione per una ferita più ampia.

Hendley consente che si faccia la paracentesi d' un intero lato, purchè si faccia una piccola lineare apertura.

Houstoun pretende che negli sperimenti, ne' quali si apriva il torace ad animali, eravi un' apparenza di respirazione, ma non vera respirazione. Confor-

me e' crede, l' animale si dibatte: i muscoli intercostali si contraggono: sembra esservi inspirazione: ma nulla d' aria entra ne' polmoni: poi cessa la contrazione di que' muscoli: le coste cadono su' polmoni: quella poc' aria che vi rimaneva, ma non entrò per una recente inspirazione, ne erompe.

Haller allacciò strettamente la trachea in un animale. Questo metteva in muovimento i muscoli del torace: parve che respirasse: eppure il polmone non si muovea per nulla.

Descartes avvisava che la inspirazione fosse affatto passiva.

Quando il petto si dilata, egli diceva, spinge l' aria vicina: questa spinge quella che ne viene in seguito: poco dopo ne segue la reazione: questa reazione incomincia dall'aria più remota e si comunica successivamente agli strati più vicini alla bocca: perciò l' aria è costretta ad entrarvi, e a scendere nel polmone.

Swammerdam diede il suo nome a Descartes. Tolse ad avvalorare quella dottrina con questo esperimento.

Eravi in pronto un' ampolla contenente acqua: vi immergeva un sifone munito d' un tubetto comunicante: ne estraeva l' aria. L' acqua montava nel sifone e ne erompeva a foggia di fontana. In seguito non estraeva più l' aria, ma ve la spingeva.

Aveva il medesimo risultamento: l' aria usciva dal tubetto comunicante.

Quindi dedusse che si può egualmente spiegare la inspirazione, col dire che l' aria prima è spinta lungi, poi ritorna verso quel punto da cui fu spinta.

Plempio e Silvio opponevano a Swammerdam che si poteva inspirare aria da una camera vicina mediante un tubo comunicante. Nel qual caso non si poteva ammettere quella impulsione, e quella reazione dell'aria.

Al che rispondeva Swammerdam che l'etere Cartesiano è di tanta sottigliezza da penetrar per le mura.

Ma sorgevano altri oppositori.

Hoocke e Mayow videro che si può respirare, attraendo l' aria da una boccia a lungo collo od anco da una vescica. Veramente essa diventa floscia: locchè non addiverrebbe se nuova aria vi rientrasse.

Di qui e' conchiudevano che non si poteva consentire che una materia sottile penetrasse per le pareti della camera.

Si sarebbe potuto domandare se esista l' etere: ma in que'tempi uon muoveasi dubbio su tal punto.

Mentre Plempio, Silvio, Hoocke, Mayow combattevano contro Descartes e Swammerdam, Werheyen s'alzava su a difenderlo.

Egli asseverava di pruovare una molestia: quindi rilevava che vi entrava alcunchè ne' suoi pol-

moni. Ma non fu difficile di rispondergli: che quella molestia non dipendeva già dall' aria che dopo essere stata spinta lungi nel dilatarsi del petto, ritorna indietro ed entra per la bocca: ma sibbene dall' aria inspirata e corrotta ne' polmoni.

Questa assai più semplice spiegazione della inspirazione conobbe e indicò oscuramente Pecquet; chiaramente la propose Boyle. Willis ne fu il banditore, e dietro lui mossero i fisiologi, talchè non si parlò più della dottrina di Descartes, che per vaghezza di conoscere gli errori in cui i sommi ingegni incapparono.

§. 7.

Ora consideriamo vari fenomeni che procedono dalla respirazione. Ma incominciamo ad osservare il tempo che soglion durare l' ispirazione e l' espirazione. Di qui poscia diffiniremo le mutazioni cui soggiacciono.

La respirazione ha una certa rispondenza col polso: talchè però sia più lenta.

Per lo più ogni quattro battiti si ha un respiro: cioè una inspirazione ed una espirazione.

Questa relazione tra il polso e la respirazione trovarono Haller in sè stesso, e Floyer.

In altri casi Floyer ne ebbe cinque per minuto primo ed anco sei.

Santorio osservò due o tre battiti in un respiro.

Stahelin e Boerrhaave videro otto respirazioni

su sessanta pulsazioni: e questo in un minuto primo.

I Chinesi contano quattro o cinque battiti durante un respiro. Riguardano come uno stato morboso, se ven fossero sei: funesto, se otto.

Halles racconta di un suonator di flauto che mentre suonava il suo stromento avea dieci battiti in una respirazione.

Dopo un gagliardo esercizio Floyer trovò novanta battiti e trenta respirazioni: e cinque ore dopo il pasto non ne contò che dicianove. In una incinta ebbe novant' otto pulsazioni, e trentasette respirazioni: ne' fanciulli ogni tre battiti una respirazione: nella febbre ora quattro pulsazioni ed un respiro: altre volte su centrenta pulsazioni, sessanta respirazioni.

Negli asmatici poche sono le respirazioni. Si ebbero le seguenti proporzioni. Il polso alla respirazione :: 13: 1, :: 96: 7.

Come vario è il numero de' battiti ne' varii animali: così è pur vario il tempo della respirazione.

Negli uccelli Floyer numerò or venticinque or trenta battiti nello spazio di un minuto primo: in un cagnolino quarantatre: in un cavallo sedici: in un asino dodici.

L' elefante ha un respirare sì lento che possonsi pronunziare trenta sillabe in una respirazione di esso.

Ne' pesci le branchie muovonsi in un minuto venticinque o trenta volte.

Rarissime sono le respirazioni negli animali a sangue freddo.

Nè tuttavia è costante quel concento che si è detto esistere tra la respirazione ed il polso. Locchè già aveano avvertito Aristotele, Galeno, Harvey.

La volontà può rallentare infra certi limiti il respiro: non può mutare i tempi del polso.

Floyer contò quindici battiti in un respiro.

Haller in sè stesso ebbe ventun battiti in una respirazione: sospese, cioè, volendolo per quell' intervallo il respiro.

Ne' fanciulli il polso è frequente, e la respirazione è rara.

Haller trovò in sè stesso nella febbre il polso portato a cenventi pulsazioni in un minuto primo, mentre appena più celere mostravasi il respiro.

Harvey osservò accelerarsi il polso, e rallentarsi l' alitare.

Home confermò quanto avea detto Haller.

De-Haen ebbe in un ammalato cento pulsazioni ed una respirazione.

Galeno avea già osservato che la respirazione è celere, quando è piccola: ed è lenta, quando è grande e profonda.

Prendendo la media, si può stabilire che in

un uomo adulto, sano, la respirazione sta al polso :: 1 : 5.

Veniamo ora a' modi del respiro.

Il sospiro è una lenta e lunga inspirazione, per cui il petto è equabilmente disteso, e il polmone riceve gran quantità d'aria.

Noi sospiriamo sempre che è più difficile il passaggio del sangue pe' polmoni. Questo può dipendere o dal cuore, o dal polmone, o da tuttadue, o da aumentato afflusso del sangue al polmone.

Nella mestizia sospiriamo: nel qual caso il cuore è il primo ad esser male. Sì pronto è il turbamento del cuore pe' patemi, che ne è stato reputato la sede.

Anche ne' patemi incitanti osservasi il sospiro, specialmente in quelli che sono accompagnati da avvicendamento di speranza e di temenza.

Nelle malattie del polmone avvi pure il sospiro. Questo occorre di vedere negli infarcimenti del polmone, nella peripneumonia.

Alcuni sono sospirosi per natura, o per dir meglio sono travagliati da qualche vizio a' polmoni, per cui ne nasce il sospirare. Soglionsi dir comunemente asmatici: ma i medici chiamangli dispnoici. Il divario tra l'asima e la dispnea, si è che la prima morbosa affezione viene a periodi, al contrario continua è la seconda.

Virgilio, quel felicissimo emulo d'Omero, era dispnoico o come pur dicesi alenoso.

Si è per alcuni preteso che nella tristezza il frequente sospirare induca vizi organici del cuore. Ma se si ponderi bene il tutto, si crederà che il vizio organico era anzi cagione del sospirare. Certo che il sospiro tende anzi a pro: vale a dire ad aprir libera la via al sangue pel polmone.

Quando qualche cura ne cruccia, non è vero che dopo aver tratto un profondo sospiro ci sentiamo come allegeriti d'un peso in sul petto?

Il gemito non differisce per altro dal sospiro se non se perchè l'espirazione è sonora.

Lo sbadiglio è una lunga e lenta inspirazione con forte spalancarsi della bocca, susseguita da una grande espirazione, non senza qualche strepito dell'aria smossa.

Berdot pennelleggiò i caratteri che distinguono lo sbadiglio dal sospiro, e sono: 1.° lo spalancarsi della bocca, proprio dello sbadiglio: 2.° inspirazione più durevole e maggiore: 3.° espirazione grande e alcun poco dispnoica.

Lo sbadiglio è preceduto da un rallentamento del sangue attraverso a' polmoni.

Sogliamo sbadigliare prima di pigliar sonno, quando ci svegliamo, e quando siamo tra il sonno e la veglia, ossia dormigliosi.

Nel sonno la respirazione continua bene, ma si rallenta: dunque il sangue non può liberamente attraversare il polmone. Ne nasce quindi la necessità di una forte inspirazione per cui si apra una

più spedita via al sangue. Frattanto il polmone si avvezza, per così dire, a ricevere una minor quantità di sangue, e in allora non si desta più quel bisogno dello sbadigliare. Al primo istante che cessò il sonno, il polmone debbe tornare a respirare più fortemente. Se quest'organo tutto ad un tratto aumentasse la sua azione, non ne verrebbe lo sbadiglio: ma il sistema irrigatore entra primo in maggiore attività: i polmoni non possono liberamente trasmettere quell'afflusso di sangue: ne siegue adunque una forte e profonda inspirazione: che debbe, per così dire, ridestare l'organo respiratorio, se non affatto inattivo, almeno alcun poco rallentato ne' suoi muovimenti. Quando siamo dormigliosi, noi ci troviamo appunto in quello stato che precede il sonno. Anzi parmi più esatto di dire che ci troviamo in un' assidua vece di prossimo sonno e di veglia. Avverrà dunque la stessa successione de' fenomeni: od in altri termini, ora lo sbadiglio è quale si desta prima del sonno, ed ora quale si eccita al partirsi del medesimo.

Dopo un gran correre noi sbadigliamo, perchè il cuore entra in molta azione, nè tosto gli corrispondono i polmoni.

Una delle condizioni che destano lo sbadiglio si è la fame. Qui si parla della fame legittima, di quella cioè che è destata dalla necessità di riparare le perdite. Noi lo spieghiamo in tal modo. Mancando i debiti materiali all' organismo ne segue

gran debolezza: intorpidiscono i polmoni: anche rallentasi la circolazioue; ma intanto i polmoni trovansi in tale stato di concidenza da non poter ricevere quel sangue: ne seguirà quindi necessità di sbadigliare, perchè si apra un passaggio al sangue.

È ben vero che sovente si osserva lo sbadiglio anche in quella fame che procede dall'assuefazione a cibarsi in dato tempo. Ma anche qui possiamo spiegare il fenomeno secondo i medesimi principii. Quando i nostri tessuti si sono ausati a digerire una certa quantità di alimento, e quando a' tessuti organici giungono in dati tempi i materiali nutritivi, ne segue un bisogno, se non assoluto, almeno relativo. In alcuni la nutrizione si aumenta, perchè i tessuti si sono avvezzi ad assimilare una maggior quantità di materiali: ma nella maggior parte si è solo il ventricolo che addomanda di avere la consueta quantità di cibi su cui esercitare la sua forza.

Haller fa notare come lo sbadiglio colla fame si ecciti spesso in quelli che si danno ad un gagliardo esercizio in un'aria fredda. Questo si narra di Bruto il minore. Rhases, in una sua lettera ad Almanzor, fa menzione di cosiffatto fenomeno. Bartholin, in una sua scrittura sulla neve, racconta che i popoli settentrionali vanno soggetti a que' due singolari fenomeni. Boerrhaave il vide ne'fiam-

minghi. Se un cibo opportuno non viene a consolar questa fame, ne viene non tarda la morte.

Haller non dà la spiegazione di questo effetto. Ma e'parmi che si possa agevolmente ricavare da quanto dice poco prima, sebbene forse non con sufficiente chiarezza. Nel farsi egli a descrivere le cagioni remote dello sbadiglio emette questa proposizione. = Le cagioni più remote, quasi tutte appartengono ad una qualche debolezza, specialmente poi alla prossima sonnolenza. = In questa proposizione io trovo, come dissi, dell'oscurità. E perchè qualche debolezza? Avrebbe dovuto specificare le varie specie di debolezza. A vece di sonnolenza mi sembra che sarebbe stato più esatto di dir sonno. Sonnolenza è quello stato di incerta veglia che precede il sonno: ora lo sbadiglio non annunzia prossima sonnolenza: ma occorre nella stessa sonnolenza. Un'altra cosa che io trovo non affatto conforme a severità in Haller si è, che più sotto riferisce cagioni che non appartengono più a debolezza. Così, quando ci svegliamo, non siamo deboli: siam solo in uno stato d'intormentimento cagionato dalla lunga inazione degli organi della vita animale. Anche alcuni organi della vita interna hanno rimesso della loro attività, e debbono perciò farsi più attivi nella veglia sussecutiva.

Noi atteniamoci a quel principio, stabilito pure da Haller, che lo sbadiglio tende ad aprire più libera via al sangue attraverso a' polmoni: e tro-

veremo la spiegazione dello sbadiglio nel nostro caso, come in quasi tutti gli altri.

Il freddo, come è ben noto, concilia il sonno: anzi, se altri si abbandoni alle lusinghiere delizie di quello, ne segue la morte. Il freddo consuma efficacemente le forze della vita. Locchè vuolsi derivare da questo. Il freddo non è che sottrazione di calorico. Una certa temperatura è necessaria perchè si eseguiscano le funzioni. L'esercizio delle funzioni è necessario a riparare le perdite. Dunque illanguidendo le funzioni, non riparandosi le perdite, ne vien debolezza, anzi tendenza alla morte. L'esercizio oltre certi limiti apporta pure debolezza. Abbiam dunque due possenti cagioni di debolezza. A restaurare le forze possono conferire due mezzi: la quiete e il cibarsi. Ma in un' aria fredda la quiete, lungi dall'essere utile, tornerebbe funesta: perchè sempre più opererebbe il freddo: o, per parlar più esattamente, vi sarebbe una sempre maggior perdita di calorico: e se vogliasi dire altrimenti, manca una condizione necessaria all' esercizio della forza vitale. Riman dunque l'altro mezzo: e provvida la Natura eccita il senso della fame. Noi torneremo su questo punto in due luoghi: cioè nella lezione in cui tratteremo della temperatura vitale, e in quella in cui ragioneremo del sonno. Allora procurerò di pruovare quelle proposizioni che qui metto come dimostrate.

Sinqui noi non abbiamo spiegato che la fame cui sono soggetti coloro che si esercitano in un'aria fredda: resta a spiegare lo spesso sbadigliare. La cosa è facile. Il freddo apporta sonnolenza: lo sbadiglio accompagna la sonnolenza: ed ecco già una ragione. Il freddo e l'esercizio adducono fame: lo sbadiglio accompagna la fame: ed ecco un'altra ragione. Abbiamo già veduto perchè mai lo sbadiglio accompagni la sonnolenza e la fame.

Se non che qui l'esercizio della persona produce quattro manifestissimi effetti. L'uno è di corroborare: l'altro, di debilitare: il terzo, di allontanare il sonno: il quarto, di conservare il calore. Questi effetti non sono tutti tra loro consenzienti: eppure non si possono assolutamente negare. Il muovimento del corpo produce indubitatamente due effetti diversi: l'uno è di corroborare: l'altro, di debilitare. Ma questi effetti non sono in pari proporzione nel medesimo tempo. Un esercizio moderato apporta gagliardia ed agilità, e non produce debolezza che assai tardi. Oltre certi limiti cessa il primo effetto e la debolezza cresce in breve a dismisura. Quantunque si supponga già presente questa debolezza, tuttavia il muovimento allontana il sonno. Perocchè il sonno è feriazione della vita animale: ora, se noi ci sforziamo a' muovimenti, impediamo il sonno. Si avverta però che questo contrasto, che possiam fare al sonno, è circoscritto in certi limiti, oltre i quali noi dobbiam

cedere alla sua possanza e abbandonarci ad una quiete che è foriera di morte. Il muovimento del corpo può conservare il calore in due modi. Primieramente conserva nelle parti esterne un'attività. Nel sonno la forza vitale concentra, per così dire, nelle parti interne. Locchè avea già avvertito Ippocrate. La cute rimansi in uno stato di intormentimento: perciò è meno atta a riparare prontamente quel calorico che le è rapito dell' ambiente. In secondo luogo, quando in questo muovimento noi stropicciamo tra loro le parti del nostro corpo od esse con altri corpi, si svolge calore, che tempera la mala influenza del freddo ambiente. Qui consideriamo il muovimento specialmente sotto il rispetto dell' allontanare il sonno. Si avrà in tal caso come una lotta tra il sonno e la veglia. Ora noi abbiamo veduto come prima di prender sonno sbadigliamo e sbadigliamo pure nel ritornar della veglia. Dunque la cagione dello sbadiglio per l'esercitar la persona in un'aria fredda procede: 1.° dalla fame: 2.° dalla somma tendenza al sonno: 3.° dalla violenza che si fa per vegliare. E quanto spetta alla fame, essa procede dal bisogno di riparar le perdite.

Lo sbadiglio precede ed accompagna molte malattie. Precede le febbri: specialmente il parossismo delle febbri intermittenti. Accompagna particolarmente le malattie nervose. Le donne isteriche sbadigliano ad ogni tratto. Le malattie del polmone,

che impediscono il libero passaggio del sangue, producono similmente spessi sbadigli. Nè tuttavia questo è affatto costantissimo. Nella peripneumonia, ad esempio, non si osserva lo sbadiglio, seppur si eccettui l'ingruenza del morbo. Ma qui si potrebbe dire che in detta malattia il sangue si porta in maggior copia al polmone, ma che non trova ostacolo al suo passaggio. Dicasi lo stesso della tisi polmonare. Converrà dunque ristringere la proposizione a quelle malattie nelle quali il sangue non può liberamente attraversare i polmoni, e questi trovansi in tale stato da poter validamente dilatarsi, onde allargare la via al sangue.

Non sarebbe sì facile di assegnar la cagione allo sbadiglio che può eccitarsi in tutte le malattie.

Nelle affezioni nervose il sistema nervoso si sconcerta per siffatto modo da produrre effetti moltiplici, anzi diversissimi. Nelle isteriche, per esempio, succedonsi in brieve tratto di tempo sonno e veglia, torpore e somma mobilità, spasimi e convulsioni, giustezza d'idee e delirio. I sintomi sovente procedono da quella catenazione che si fa di vitali muovimenti: altre volte traggono origine da altri sintomi. Parlando dello sbadiglio nell'isteria, esso può dipendere da sonnolenza, da concidenza dei polmoni, da accresciuta circolazione del sangue, dal rinnovarsi uno di que'muovimenti che si sono concatenati altre volte collo sbadiglio. Questa incostanza di sintomi non debbe imbarazzare il me-

dico. E' debbe attenersi agli essenziali che possono guidarlo nella curazione.

Lo sbadiglio accelera il corso del sangue; apporta perciò frequenza di polso: talvolta eccitò emorragia. Walter osservò che aumenta i lochii e accresce la perspirazione polmonare. Locchè fu avvertito da Santorio. Egli scrive che in trenta minuti, se sienvi spessi sbadigli, si perspira più che in tre ore di altro tempo. Io inclino a credere che quell'aumento di perspirazione polmonare non fosse semplicemente dello sbadiglio, ma che lo sbadiglio fosse già un effetto di quello stato in cui maggiore era la perspirazione. Chiariscasi la cosa. Nel sonno maggiore è la perspirazione cutanea: succede la veglia: per un certo tempo dura ancora l'influenza del sonno: perciò maggior perspirazione. In tal supposizione l'aumento di perspirazione non procede dallo sbadiglio: ma lo sbadiglio è un effetto del sonno prossimamente preceduto. Io son persuaso che facendo le osservazioni in quelli che si svegliano senza sbadigliare, non si avrebbe divario: od almeno se ne avrebbe uno per cui si potesse stabilire che l'aumento della perspirazione polmonare non procede unicamente dallo sbadiglio.

Quando si hanno spessi sbadigli noi abbiamo un mezzo per liberarcene. Facciamo parecchi successive profonde inspirazioni: in tal modo allarghiamo la via al sangue attraverso a' polmoni.

Questo si intende dello stato di sanità. Nelle malattie l'effetto non sarebbe almeno costante: perocchè lo sbadiglio dipende, come abbiamo avvertito, da molte cagioni.

Un fenomeno molto curioso è questo. In un convegno uno sbadigli od anco faccia la vista di sbadigliare: molti poco dopo sbadigliano, e talvolta il primo non ha ancor finito che gli altri già cominciano. Questo avviene specialmente nel volgo perchè non è stato avvezzo a resistere alle tendenze. Da che dipende mai questo fenomeno? Si dice ed è pur vero: dalla tendenza all'imitazione. Di essa parleremo in altro luogo: qui faremo solo riflettere che il vedere altri a sbadigliare desta in noi tali idee che sono concatenate collo sbadiglio. Questa è forse una delle precipue cagioni dell' effetto menzionato.

Lo sforzo è una lunga e profonda inspirazione con lungo rattenimento dell'aria, con maggior discesa del diaframma e gagliarda e continuata contrazione de' muscoli abdominali.

Oribasio avea già avvertito che nello sforzo la glottide esattamente si chiude.

Lo sforzo per lo più è volontario. Ma in alcuni casi è involontario. Forse sarebbe più esatto di dire che è quasi involontario: perocchè si potrebbe bene conun grande comando della volontà non eseguirlo; ma poichè noi siamo per istinto condotti ad allon-

tanare il dolore, ne segue che noi facciamo sforzi per cacciar via ogni molestia.

Allo sforzo involontario spetta quello che accompagna il parto, il vomito, il tenesmo.

In altre congiunture lo sforzo è affatto volontario: come, per esempio, quando vogliamo sollevar pesi od allontanare ostacoli.

Nello sforzo tutto il tronco si atteggia a forma di colonna: e i muscoli, che vi si inseriscono, in esso fissano l'ipomoclio.

Haller pensa, che nello sforzo si faccia un maggior afflusso di sangue al cervello, per cui si aumentino le forze muscolari. A pruovare il suo assunto reca in mezzo l'esempio de' maniaci e de' frenetici, in cui quanto grande sia la forza de'muscoli, non è mestieri il dirlo. Aggiunge l'esempio del leone che nello sdegno conficca i denti nel ferro.

Sull' accumularsi il sangue nel cervello, non si può muover dubbio. Infatti nello sforzo rosseggia la faccia, e gli occhi si fanno prominenti. Ma qui conviene osservare che la cagione dell' accumulamento del sangue nel cervello non è mica l'inspirazione per sè, ma l'impedito riflusso del sangue dal cervello per la compressione de' vasi ne' muscoli gagliardamente contratti.

Agiteremo più sotto la questione relativa ai muovimenti cerebrali prodotta dalla respirazione: e vedremo che nell' inspirazione il sangue, lungi dall'

accumularsi nel cervello, anzi portasi in maggior copia al polmone. Nello sforzo adunque non si può dire che l' accumularsi del sangue nel cervello dipenda dall'inspirazione, nè è disagevole di trovarne la vera cagione. I muscoli sono fortemente contratti: i visceri abdominali sono molto compressi: anche i muscoli dell'estremità per la veemente loro contrazione premono i vasi sanguigni: per conseguenza il sangue debbe accumularsi in qualche parte: poichè il cervello è molto ricco di vasi ivi si accumulerà. Anzi non convien dire che siavi afflusso di sangue al cervello: si dica piuttosto, che, non essendo libera la circolazione, il sangue cerebrale non può scaricarsi ne' vasi compressi, epperciò rimane come stagnante. Del resto non avvi solamente accumulamento di sangue ne' vasi cerebrali, ma in altri: cioè in quelli che non sono compressi da' muscoli. Osserviamo i mutamenti che occorrono nello sforzo: vedremo come quell' accumularsi del sangue si faccia pure in altre parti. Si badi alla posizione de' vasi: e si potrà di leggieri conoscere dove si faranno gli accumulamenti, e quasi ristagni. Nell'abdomine tutti i visceri sono compressi: qui dunque avvi generale impedimento alla circolazione del sangue. Nelle altre parti i vasi esterni sono compressi: il sangue perciò si accumulerà negli interni. I visceri più ricchi di vasi presenteranno segni più manifesti di accumulamento di sangue. Tali, oltre il cervello,

sono i polmoni, l'utero. E veramente per gli sforzi più forti e più protratti ne nascono emottisi, metrorragia, aborti, aneurismi, varici, rotture di vasi: nè osservansi costantemente vertigini, apoplessia, epistassi: come dovrebbe addivenire, ove vi fosse solamente afflusso di sangue al cervello, ed impedito rigurgito dal medesimo.

Haller dice che portandosi più sangue al cervello debbe aumentar la gagliardia de' muovimenti muscolari. Ma qui non s'attenne al vero: partì da falsi principii, nè potea perciò dedurre una legittima conseguenza. Egli risguardava il cervello come origine e centro de' nervi: credeva che i nervi trasmettessero i comandi della volontà a' muscoli: pensava che il sangue impartisse l'energia al comune sensorio. Ora tutti tre questi supposti sono falsi, falsissimi. Il cervello è sede del comune sensorio, e neppure in tutta la sua ampiezza: ma non è centro del sistema nervoso: ciascun tratto ha la sua efficacia propria. Si consente che i nervi tramandano a' muscoli i comandamenti della volontà: ma perchè vi sieno gagliardi muovimenti, non basta energia della volontà: ricercasi di più una certa condizione ne' muscoli. Cosiffatta condizione, secondo Haller, non dipendeva da' nervi: ma ora i fisiologi tengon per inconcusso che i nervi vi hanno la precipua parte. Nel che fa veramente stupire come Haller (un Haller!) siasi qui dimenticato di sè, ammettendo

due cose affatto contradittorie. I muovimenti muscolari sono più gagliardi quando si fa maggior afflusso di sangue al cervello, perchè i nervi sono più energici. I muovimenti muscolari non dipendono da' nervi. E perchè non poteva quel Grande più dirittamente ragionare, attenendosi alle più semplici regole della logica? Più forza nervosa, e più forza muscolare: dunque la forza muscolare procede da' nervi. Ma limitandoci a quanto spetta al presente nostro assunto, diremo, che non basta trasmettere l'incitamento della volontà: ma è necessario che i muscoli sieno capevoli di muovimento.

Siavi un muscolo paralitico: ha un bel comandare la volontà: il muscolo non ubbidisce. Ma è poi vero che un maggior afflusso del sangue dia una maggiore attività a' nervi? Non si può per ogni parte consentire. Il sangue, non vi ha dubbio, è una condizione necessaria perchè le parti compiano l'ufficio loro. Ma è necessario che siavi una data quantità di sangue fornito della debita crasi. Ove vi fosse un maggior afflusso di sangue al cervello, potrebbe anzi nuocere: e ciò in due modi. Primieramente potrebbe aumentare di troppo l'incitamento: e soverchio incitamento perturba le funzioni. Poi potrebbe comprimere le fibre componenti il comune sensorio ed apportar sopore e paralisi. Aggiungasi, che, come abbiam detto, non vi ha un afflusso di sangue: ma un impedito riflusso. Ora il sangue refluo non ha più

quelle qualità che sono necessarie a stimolare debitamente e a conservare quello stato di organismo che è necessario perchè sia viabilità al muovimento. Dunque se il sangue, non potendo rifluire, non ha la natura arteriosa, quella che è atta a serbare l'azione stimolante e l'influenza organica al sangue, egli è evidente come si dilunghi dal vero la sentenza di Haller. E qui a maggior chiarezza ripeterò, che, quando dico influenza organica del sangue, intendo che il sangue oltre all'essere stimolo è pure un elemento, se non per sè organico, necessario almeno al tuttinsieme organico. Dunque la maggior gagliardia de' muscoli non si può derivare da maggior copia di sangue nel cervello.

Nel nostro caso noi possiamo assai più semplicemente spiegare il fenomeno. Lo sforzo o è volontario, od involontario. Nella prima supposizione la volontà è attivissima: perciò indurrà gagliardi movimenti. La volontà opera a foggia di stimolo: ora a pari condizioni quanto maggiore è l'efficacia dello stimolo, tanto maggiore è l'incitamento: inteso però sempre che l'incitamento non oltrepassi certi limiti. Questa condizione ha sempre luogo, quando si parla di stimoli fisici: e qui per fisici intendonsi i materiali. Ma nel morale non si può ammettere: infatti quanto più forte è il valore, tanto più gagliardi ne risultano i muovimenti. Nè mi si opponga che talvolta noi siamo ardentissimi d'animo, eppur ce ne restiamo come sbalordit'

Questo fatto non contradice per nulla alla mia proposizione. Possono esservi due circostanze. L'una si è che l'incitamento non sia nella facoltà volitiva, ma bensì nella pensante. Quando noi siamo immersi in qualche pensiero o ce ne stiamo ad assaporare un piacere soavissimo, quando siamo aggravati da mortale mestizia, l'incitamento è concentrato nel comune sensorio; e per legge d'antitesi, imperosi sono gli organi sensorii esterni, ed i muscoli volontarii. Ma quando l'incitamento non è concentrato nel comune sensorio, ma si diffonde pe' nervi che si portano a' muscoli, in allora a pari condizioni più gagliardi sono i muovimenti. Ho detto, a pari condizioni: perocchè suppongo che i muscoli trovinsi in quelle condizioni che sono necessarie perchè possano compiere l'ufficio loro. Siavi un tale cagionoso. Con tutto il buon volere non può eseguir muovimenti pari a quelli di chi è nerboruto. Sebbene non è nemmanco a tacersi che l'ardenza d'animo infonde maravigliosa vigoria. Veniamo allo sforzo involontario: abbiam veduto come non sia assolutamente involontario, ma sia anzi diretto dall'istinto conservatore, cui si unisce la volontà. Noi sdruccioliamo, e siam già già proni a stramazzare: protendiamo le braccia in avanti. Questo si osserva tutto dì ne' fanciulli. Quell'atto non si può dire affatto involontario, sebben non sia ragionato. Consento che in alcune congiunture vi sono fenomeni di sforzi, i quali non

si possono derivare dalla volontà: ma in tal caso non è, propriamente parlando, sforzo, ma è un muovimento spasmodico o convulsivo. Frank, nella sua polizia medica racconta, come una donna morta partorì. Quello certamente non fu vero parto. L'utero conservava ancora la sua contrattilità, la sua vita: a un certo punto, o per l'influenza dell'aria esterna, o per altro agente, od anco per l'influenza cui esercita l'assuefazione a' periodici muovimenti, potè contrarsi ed espellire il feto. Ma non si può questo contrarsi dell' utero paragonare assolutamente agli sforzi che fa una donna viva. Anche nella vita possono eccitarsi muovimenti convulsivi per uno scompiglio del sistema nervoso. Ma questo non si può dire sforzo. Anzi è ben rado che vi sieno i veri caratteri dello sforzo, anche indipendentemente dalla volontà. Per lo più una parte si muove con gagliardia, mentre altre sono in uno stato di somma rilassatezza. Dunque, a noi ritornando, diremo che la gagliardia de'muovimenti muscolari non dipende dall' accumulamento del sangue nel cervello.

La maravigliosa forza muscolare, che osservasi ne' maniaci, non vuolsi derivare dall' afflusso di sangue al cervello: od almeno questa non è l'unica, nè la precipua cagione. In essi le fibre sensorie cerebrali sono in uno stato di massimo incitamento, e questo incitamento diffondesi pe' nervi a' muscoli,

L'afflusso di sangue al cervello è già un effetto dell'incitamento accresciuto.

E giacchè l'occasione ne condusse a parlare de' traviamenti della mente, mi sia conceduto di fare un'osservazione che non è affatto disforme dall' argomento che trattiamo. Nella mania, come abbiam detto, i muovimenti muscolari sono gagliardissimi: tutto il contrario suolsi osservare ne' melanconici. E qual sarà mai la cagione di siffatta differenza? Io la penso così. Ne' maniaci l'incitamento del comune sensorio non è impiegato al pensiero: perocchè non essendovi concatenazione d' idee, non può fissarsi la mente: e per parlare più esattamente, le fibre sensorie cerebrali sono in uno stato di convulsione: perciò le immagini che vengono ridestate sono tumultuarie, l'anima non può pensare od almeno non può progredir nel pensare. Quindi è che l'incitamento viene intero diffuso ai muscoli. Al contrario ne' melanconici lo sconcerto del comune sensorio lascia l'abilità a pensare: anzi su di un oggetto si pensa molto intensamente, sebbene non rettamente: perciò l' incitamento è concentrato nel comune sensorio: quindi per antitesi si avrà inazione ne' muscoli volontarii, ed anche spesso negli organi sensorii esterni.

Nella frenitide noi abbiamo le stesse condizioni della mania e della melanconia: più spesso della prima. Per conseguenza noi assegneremo la medesima cagione a' muovimenti or gagliardi or de-

bolissimi, anzi pur nulli, che ne sono uno de' precipui sintomi.

Lo sdegno infine non aumenta le forze muscolari, in quanto produca afflusso di sangue al cervello: ma il volere è più intenso: dunque indurrà maggiore incitamento.

Non vorrei che Haller avesse arrecato l'esempio del leone: perocchè in lui somma è già la forza de' muscoli: talchè non vi è necessità di forte aumento perchè eserciti una gran forza. Mi muove assai più l'esempio che propone d'un frenetico che ruppe cancelli di ferro. Tuttavia questi ed altri simili argomenti si sciolgono facilmente col dire che o la volontà fu possentissima, o per cagione di malattia l'incitamento si accrebbe di molto, e in gran parte si diffuse a' muscoli: ma non se ne può accusare l'afflusso di sangue al cervello.

E riguardo a questo afflusso, ripetiamo che nello sforzo non vi ha un vero afflusso, ma anzi avvi un impedito riflusso.

La tosse si effettua mediante una inspirazione forte e profonda, ed una espirazione forte, subita, strepente.

Il diaframma ed i muscoli abdominali non sono attivi ad un tempo nella tosse, ma si succedono, in tempi però vicinissimi. Incomincia a contrarsi validamente il diaframma: per lo che una gran quantità d'aria entra ne' polmoni e si gonfia sensibilmente l'abdome. Poco dopo contraggonsi pron-

tamente e gagliardamente i muscoli abdominali: così ne siegue una subita e forte espirazione, non senza suono.

Per la tosse vengono da' polmoni, da' bronchii, dalla trachea espelliti corpi irritanti. Questi possono essere di varia natura ed origine. Alcuni sono proprii della nostra economia, sono stati in pria opportuni, poi sono divenuti irritanti. Tale è il muco. Nello stato di sanità interissima il muco che ha già compiuto l' ufficio suo viene assorbito, e in parte escreato senza tosse. Ma in quelli che soffersero catarri, od altre malattie per cui il muco si separa in maggior copia, specialmente al mattino insorge la tosse. Mentre esiste malattia, il muco non solamente si separa in maggior quantità, ma alterato. Altre volte la cagione irritante è pus: come quando si rompe un ascesso polmonare, o come pur dicesi vomica. Il canale aereo ha una siffatta incitabilità che non è molestamente impressionato dall' aria, ma soffre per l' influenza di altre potenze. Tuttavia avviene talfiata che corpi stranieri vengano ad irritare il principio della trachea: come allorquando o si beve mentre si ride, o si coglie un corpo che cade dall' alto colla bocca spalancata. Allora si desta la tosse, per cui quei corpi peregrini vengono prontamente fuori cacciati. Se non che assai spesso la tosse non procede da alcuna potenza, ma sibbene da un' irritazione morbosa. Quasi tutte le malattie dell' apparato re-

spiratorio sono accompagnate dalla tosse per quella corrispondenza dinamica che regna fra tutte le parti, e specialmente fra alcune. Intanto fra la tosse prodotta da qualche cagione materiale e quella che è suscitata da sola irritazione di processo morboso o da simpatia, si osserva questa differenza. Nella prima si espelle il corpo che apportava molestia: la seconda non mette fuori alcun materiale. I medici chiamano la prima, tosse umida: la seconda, secca.

Quando la tosse è cagionata da materiali, non può sempre in una volta eliminarli. Allora succedonsi varie scosse di tosse, sinchè l'apparato respiratorio sia liberato da quella molestia.

Può avvenire che in pria la tosse proceda da semplice irritazione di processo morboso, e poi da un materiale generato dallo stesso processo. Nel catarro in sul principio vi è flogosi senza secrezione aumentata, anzi con secrezione diminuita del muco: questa poi si aumenta e si altera.

Appena è mestieri d'avvertire, che qui per irritazione non intendesi già solamente quello stato morboso che dipende da un irritante locale, tolto il quale ella cessa: ma sibbene qualunque perturbazione cagionata da impedita libertà di funzione in qualche parte. Si scompigli la perspirazione cutanea. Ne nasce sconcerto in altri organi, anzi in tutto il corpo. Noi diciamo che lo stato cutaneo induce irritazione. Questo è bensì

mantenuto dalla connessione dinamica: ma non si può confondere colla simpatia, colla sinergia, coll' antitesi, colla diffusione d' incitamento. E questo per due motivi. 1.° L' irritazione è sempre morbosa: e quando dico morbosa, intendo tanto cagione, quanto effetto di malattia. 2.° Nell' irritazione possono esservi ad un tempo i caratteri spettanti a più specie di connessione dinamica. Dunque irritazione è sempre uno scompiglio, un tumulto. Di qui traggono origine i sintomi accidentali: che non debbono esser contemplati dal medico, se non per distinguerli dagli essenziali. Ma questi ultimi sono i soli che possono far conoscere l'indole della malattia.

La tosse è sempre volontaria. Ma questa espressione vuol essere interpretata: altrimenti sarebbe falsa. Vi sono due modi o gradi di volontà: anzi ve ne sono infiniti, ma tutti possono ridursi a due primarii. Nel primo grado la volontà è liberissima: nell' altro è sospinta e quasi sforzata. Io me ne sto seduto: non soffro disagio di sorta: posso alzarmi in piedi, e starmene nel mio atteggiamento. Qui la volontà è pienamente libera. Ma se mi sento a pungere, o bruciare, od altrimenti offendere, io allontano le cagioni che mi molestano. Potrei starmene fermo: ma converrebbe resistere all' istinto di conservazione. Anzi quando il dolore fosse massimo, mi riuscirebbe pressochè impossibile di star saldo, e non cedere con eseguire muo-

vimenti diretti a liberarmi dalla cagione che mi offende. La tosse spetta appunto a quelle azioni imperfettamente volontarie. Ma essa è costantemente accompagnata da coscienza. Nella feriazione della vita animale non vi ha mai tosse. Anzi quello è a stupire che nel sogno si eseguiscano molti movimenti volontarii: locchè si osserva specialmente ne' fanciulli: ma non si ha esempio di soggetti che nel sogno tossissero.

La tosse produce tutti que' mutamenti che procedono dall' inspirazione e dall' espirazione. Se non che essendo questi due atti molto gagliardi, e succedendosi tra loro con molta celerità, ne segue che i mutamenti sieno similmente molto più notabili. Dovrebbero ben essi corrispondere alle alternative dell' inspirare e dell' espirare: ma quelli che procedono dall' inspirare non possono far cessare all' istante quelli che sono prodotti dall'espirare: e per altra parte, essendo l' inspirazione violenta e analoga allo sforzo, si spiega facilmente come nella tosse si abbiano in sommo grado gli effetti dell' espirazione e dello sforzo. Si fa accumulamento di sangue nel capo: si fa pure in altre parti e specialmente ne' polmoni. In quelli che sono travagliati da tosse convulsiva si vede come la faccia si mostri persin livida, e gli occhi divengano prominenti. Egli è pur frequente di osservare che la tosse apporta emottisi. Nè questa vuolsi solamente derivare da lacerazione de' vasi: ma eziandio dall'

afflusso di sangue ai polmoni, ed anche dall' ostacolo alla libera circolazione. Per quanto spetta al cervello, Salzmann ebbe occasione di osservare gli effetti che in esso risultano dalla tosse. Si era dovuto levar via una porzione del teschio in un' infermiera che era travagliata da tosse. Pare che questa dovesse esser simpatica: ciò non di manco nol dice l'Autore. Egli vide che nel tossire il cervello di molto si alzava. Venendo poi al polmone egli è facile a pensare che quelle subite scosse convulsive dei polmoni debbono di necessità essere di ostacolo alla circolazione del sangue. Non è inaudito che fanciulli nell'atto della tosse violenta sieno periti. Vedo bene che cagione di questa morte può essere l' apoplessia: ma non vuolsi niegare ogni parte alla interrotta circolazione.

La tosse, come abbiam veduto, è prodotta da varie cagioni: e per conseguenza non può esser guarita cogli stessi mezzi.

La tosse, a parlar propriamente, non è malattia per sè: ma ne può essere indizio, cagione, effetto. Nè sempre indica malattia già presente: può indicare un' irritazione, la quale, se non venga prontamente tolta, apporterebbe malattia.

Nel catarro la tosse è sintomatica: non si può guarire se non debellando la malattia. Ma qui la tosse può esser destata da due cagioni: cioè dalla malattia e dal muco che si secerne alterato. Le bevande demulcenti, tiepidette promuovono le

espettorazione, e perciò alleviano la tosse. Ma sicuramente questi mezzi sarebbero insufficienti, se la flogosi fosse di certa gagliardìa. In tal caso convien cacciar sangue e ricorrere a' rimedii deprimenti.

La tosse, se è sempre effetto di qualche irritazione, non prontamente curata col tor via la cagione irritante e la malattia, può diventar cagione di altra malattia. Una tosse trascurata può dare origine alla tisi polmonare. Qui suppongo che non vi sia altra cagione: perocchè, ove vi fosse una flogosi nell'organo polmonare, si potrebbe dire che la tisi procede da detta flogosi e non dalla tosse. Ma anche in tal caso la tosse può aver la sua parte.

Ho detto che la tosse può essere indizio, e sintoma, ed effetto. Queste voci non debbonsi scambiar l'una per l'altra. Il sintoma è sempre effetto: ma l'effetto non è sempre sintoma. L'effetto può rimanere dopo che già cessò la malattia: al contrario il sintoma ne è indivisibile compagno. Appositamente disse Galeno che i sintomi sieguono la malattia, come l'ombra il corpo da cui procede. Ora la tosse spesso è effetto di malattia. Un esempio notevole di tosse, effetto, si è quella che dicesi abituale. Quando si ebbe una malattia accompagnata da tosse, e che durò lungamente, si osserva che la tosse continua, sebbene non siavi più nè malattia, nè effetto materiale, come una

maggior secrezione di muco alterato. Questa continuazione della tosse si spiega secondo le leggi dell'assuefazione. I nostri tessuti, dappoichè hanno eseguiti certi muovimenti per un certo tratto di tempo, acquistano la tendenza a rinnovarli. Questa è pure la cagione della tosse abituale.

Le madri a'loro figliuoletti travagliati dalla tosse convulsiva sogliono dar replicati e abbastanza forti colpi sul dorso. Quel metodo riesce vantaggioso. È un rimedio palliativo, è fuggitivo: ma è utile.

Haller avverte che questo pare dipendere dalla compressione del nervo pneumogastrico. Io non posso soscrivermi a tale sentenza.

Ne' polmoni vi sono due spezie di nervi: cioè i pneumogastrici, e i rami del grande intercostale. I primi stabiliscono corrispondenza tra il comune sensorio ed i polmoni. Apportano dunque il senso del dolore cagionato dalla irritazione: o per dir meglio l' impressione si trasmette al comune sensorio per mezzo de' nervi pneumogastrici. I rami del trisplancnico sono destinati a provvedere alla vita organica. Ora, perchè vi sia tosse, si richiede un' irritazione. Supponiamo che questa irritazione sia una cotal condizione della vita organica che venga tolta col batter sul dorso. Cesserà la tosse, sebbene il nervo pneumogastrico non sia stato per nulla commosso. Ma m' avveggo che sarebbe difficile concepire come in un attimo possa

aver luogo siffatta mutazione. Ma mi si consenta almeno che la tosse può cessare per mutazione indotta nel ramo del nervo intercostale e non nel pneumogastrico.

Ma possiam bene addurre un' altra spiegazione più plausibile. Que' colpi chiamano l' attenzione del fanciullo: fanno perciò cessare l' atto della tosse. In fatti quando il colpo è impreveduto, fa più effetto. Sovente si ottiene lo stesso scopo col destare l' attenzione a qualche oggetto.

Se dunque cessa la tosse per qualche tempo per tutto ciò che commuove l' animo: se l' animo può esser commosso da' colpi sul dorso: se questo effetto è sempre fuggitivo: se posta la commozione del nervo pneumogastrico, dovrebbe esser più permanente l' effetto, egli è chiaro che non si può ammettere l' opinione di Haller.

Dirò tuttavia che sommi fisiologi l' hanno seguito: tra' quali citerò Lenhossèk. Ma nella cultura delle scienze vuolsi libertà.

Lo sternuto ha molta somiglianza colla tosse, se non che è più violento. Nell' inspirazione il capo viene spinto all' indietro, e nell' espirazione è portato in avanti, nè rimangono senza muovimento le altre parti del corpo.

Lo sternuto viene cagionato per lo più da una qualche potenza irritante che sia applicata alla membrana Schneideriana.

Sinchè dura l' irritazione, dura pure lo sternuto.

Cento e più colpi videro Hoffmann, Hildain, Cardano per le emanazioni della calce. Uno sternuto di tredici ore fu osservato da Smet per l'elleboro: e per altro irritante da Boerrhaave. Nelle Efemeridi de' Curiosi della Natura si trova il caso d'uno starnutire che si replicò per ben mille volte. Infine uno sternuto di più mesi viene riferito in un giornale economico che si pubblicava verso la metà del secolo scorso in Francia: e questo nell'anno 1755.

Sovente avviene che appena svegliati starnutiamo. Questo si osserva specialmente in quelli che sono stati travagliati da affezione catarrale. Il muco viene separato in maggior quantità: ha inoltre una natura più stimolante od anco irritante. Aggiungasi che la sensibilità della membrana Schneideriana si è fatta più squisita. Durante il sonno la sensibilità è oziosa: dopo il sonno si sente l'irritazione: ne segue perciò lo sternuto.

Nella infiammazione della membrana Schneideriana avvi lo sternuto senza che siavi maggior abbondanza di muco: anzi in sul principio evvi siccità delle narici. Ma in tal caso o l'irritazione si trova in altre parti della membrana mucosa, come nelle vie aeree: oppure tale e tanta è la squisitezza del sentire che la semplice aria è bastevole a produrre irritazione.

Si avverta che questa sensibilità non si riferisce all'odorato, almeno costantemente. Nella coriza

noi non godiamo di perfetto odorato: eppure proviamo irritazione per le più lievi potenze, anche inodore.

La sensibilità preternaturale assai spesso si riferisce solamente al dolore, e non ci dà l'immagine degli oggetti. Dicasi lo stesso degli altri sensi.

Sovente lo sternuto è consensuale. Comprimasi l'angolo dell'occhio presso alle narici, o si soffreghi: ne verrà lo sternuto. Lo stesso avviene, se si fissi lo sguardo nel sole o si umettino i piedi. Ne' due primi casi è facile di darne la ragione. Avvi comunanza di nervi tra l'occhio e le narici. Nell'ultimo caso non trovasi più egual facilità; ma possiam dire che l'irritazione in qualsiasi parte del sistema nervoso eccita scompiglio in altre parti del medesimo. Non mancano esempli, sebben rarissimi, di tali che starnutiscono a posta loro.

Si sono ammessi rimedii il cui effetto sia di provocare lo sternuto. Sono perciò stati appellati errini, che esprime sternutatorii.

Per me io non potrei soscrivermi a questa dottrina, presa alla parola. Qualunque potenza troppo incitante può cagionare sternuto: il farà molto più facilmente, se sia d'indole irritante. Ma che vi sia un farmaco che in qualunque quantità produca sternuto per una virtù specifica, non è a credersi.

Lo sternuto può esser utile, può esser nocivo. Quando avvi qualche cagione materiale che irrita

la membrana Schneideriana, lo sternuto la caccia via. Questo è in ispecial modo necessario, quando o muco si è raccolto ne' seni, o corpi stranieri, come polvere, svolazzanti per l'aria, od animaluzzi sono colà penetrati. Lo sternuto allora è nocivo, quando è ostinato. In tal caso, oltrecchè indica che la cagione irritante dura pur sempre, nè è facile l'eliminarla, è pernicioso per le gagliarde e replicate commozioni. Ne nascon quindi emorragie, rotture di vasi, impeto di sangue al cervello, apoplessia, talvolta subita morte. L' apoplessia e la morte possono esser cagionate da afflusso di sangue al cervello, da rottura di qualche vaso cerebrale, da tumulto nervoso, per cui si distrugga quella cospirazione nervosa che è necessaria alla vita.

Lo sternuto può esser di buon augurio e di tristo. Nelle affezioni soporose ne annunzia propinquo il fine. Quando vi sono molti segni funesti nelle febbri nervose, lo sternuto cresce il timore.

I medici servonsi opportunamente dello sternuto per guarire alcune malattie. Se ne valgono particolarmente nel letargo, nell' asfissia, nella sincope, nella isteria. Avvi rispondenza di azione tra la membrana Schneideriana ed il diaframma: questo è precipuo strumento della respirazione. Avvi rispondenza tra la respirazione e la circolazione. Queste due funzioni esercitano molta influenza su tutto il sistema nervoso. Si scorge quindi

facilmente come torni utile il provocar lo sternuto nelle mentovate malattie.

Si esige tuttavia circospezione: perocchè ne potrebbero venire disordini, anche irreparabili. De-Kers, Hildain, Hagedorn videro una cecità prodotta da siffatta cagione. Albert nella sua medicina legale osserva come talvolta ne seguirono convulsioni.

Fu tempo in cui troppo si attribuì agli errini. Presentemente i medici li ragguardano come ausiliari: nè ad essi ricorrono in qualsiasi congiuntura. E veramente convien prima di tutto osservare qual sia la condizione dell'incitamento. Esaminiamo brevemente le mentovate malattie.

Il sopore, o letargo, è un sintoma: può accompagnare varie malattie. Vuolsi malattia primaria? Può aver varia indole; può esser prodotta da varie cagioni. Gli errini possono giovare nel sopore prodotto da debolezza, o da tumulto nervoso, senza una cagione materiale nel cervello. Ma se il letargo fosse prodotto da soverchio incitamento, da afflusso di sangue al cervello, ne seguirebbe danno.

L' asfissia può esser di varia natura. Talvolta essa dipende da inazione de' muscoli della respirazione: altre volte da mancanza d' aria, o da mancanza di gaz ossigeno. Gli affogati ci offrono l'esempio dell' asfissia causata da mancanza d'aria. Quelli che cadono asfittici nelle cantine, e in altri luoghi ove siasi consumato il gaz ossigeno, tro-

vansi nell' asfissia procedente da mancanza di aria vitale. Invalse l' uso di dare il nome di asfissia alla interruzione del respiro per mancanza o d'aria o di gaz ossigeno: e di appellare apnea quella malattia in cui la respirazione non si effettua per l' inazione de' muscoli respiratorii. Seguendo quest' uso, diremo che gli errini giovano nell' apnea, posto però che l'inazione di que' muscoli non dipenda o da incitamento accresciuto, o da accumulamento di sangue per cui venga impedita l'azione de' nervi che proveggono a' medesimi muscoli. Ma nell' asfissia conviene ricorrere ad un' aria che contenga la debita quantità di gaz ossigeno. Gli sternutatorii tutto al più non faranno che dare al diaframma una spinta ad operare.

La sincope per lo più è cagionata da debolezza estrema del sistema nervoso. Ma tuttavia non si può dissimulare che in altri casi è causata da pletora, o da soverchio incitamento. Una subita gioia apporta sincope. Ora e' si vede come gli errini possono giovare nella sincope atonica, e non nell' altra.

Le affezioni dette nervose, come isteria, epilessia, e simili, non sono sempre della medesima natura; come si è detto della sincope, pertinente pur essa alle neurosi. Perciò non addimandan sempre gli stessi rimedii. Gioverà provocar lo sternuto quando esse sono prodotte, od accompagnate da un tumulto nervoso, non iperstenico, forse

nemmanco ipostenico in molti casi, ma irritativo. E qui per irritativo non s'intende cagionato da materia irritante. Quello stato di muovimenti irregolari che si desta per qualsiasi cagione, talchè non sia nè soverchio incitamento, nè debolezza, appellasi irritativo, tumultuario. Do una definizione indiretta: ma non saprei darne una diretta. Sovente un siffatto tumulto non ha cagione esterna alla fibra, per quanto almeno si può giudicar pe' sensi. Non si può veder altro, che una dissonanza di azione ne' varii tratti del sistema nervoso. In tal caso tutto quello che può indurre un subito mutamento può esser utile. Anche quelle cose che possono indurre irritazione sono commendate. Si direbbe che un tumulto serve a far cessare un altro tumulto. Fra i mezzi curativi tumultuarii vogliono essere annumerati gli errini.

Non vorrei che fra gli errini si contassero l'ammoniaca, il cloro, il gaz acido idroclorico e simili: sebbene non si nieghi che massima è l'azione loro sulla membrana Schneideriana. È però certo che possono produrre l'azione loro senza eccitare sternuto. Dicasi adunque che lo sternuto da alcune sostanze viene eccitato perchè esse sono irritanti quasi specifiche della membrana mucosa: e da altre vien prodotto perchè sono molto stimolanti, ma non operano più specialmente sulla membrana delle narici, che su altre parti. Intanto ricordia-

moci di quanto abbiam detto: non esservi forse alcuno specifico sternutatorio.

I forti errini sono stati commendati come criterio a distinguere la morte apparente dalla vera: ma sono un indizio fallacissimo. E perchè l' incitabilità non potrà esser sì torpida da non rispondere agli sternutatorii per quantunque gagliardismi? Certo è che sovente le isteriche non sono scosse dagli errini: eppur fra non molto ricuperano il loro sentire. E giacchè l' occasione ci portò a parlare della morte apparente, diremo che non si può pronunziare sulla vera morte, sebbene la corrente Galvanica, che è pure la più gagliarda potenza che conosciamo, non ecciti alcun muovimento. Tanto meno adunque possiamo fidarci degli errini.

Il riso incomincia da un' inspirazione e poi siegue con varie minori ed imperfette espirazioni.

Quando dura più lungamente ed erompe in cachinno si ha la successione di corte inspirazioni ed espirazioni.

Il cachinno è accompagnato dalla voce. La glottide è ristretta.

Il suono ne' maschi è espresso per le lettere A, O; nelle donne per E, I.

Nel sorriso non avvi mutamento nella respirazione: si ha semplicemente un certo atteggiamento in alcune parti della faccia. Il labbro inferiore si innalza: gli angoli della bocca si scostano l' uno dall' altro per la contrazione de' muscoli risorii:

buccinatori, zigomatici: le gote gonfiansi alcun poco: gli occhi socchiudonsi.

Gli effetti del riso sono di assai facile spiegazione. Dappoichè vi sono inspirazioni ed espirazioni tra di loro rapidamente succedentisi, si hanno frequenti scosse nelle viscere del petto e dell'abdomine per lo frequente muoversi del diaframma.

Non è più sì spedita cosa definirne la cagione. Le cagioni occasionali sono varie: tutte però hanno una certa somiglianza. Noi ridiamo per allegrezza, o per vedere una qualche cosa che abbia una repugnanza o disformità, tali però che non inducano offesa o danno.

Il sorriso è l'atteggiamento della letizia tranquilla. Quindi si osserva specialmente negli adolescenti che non conoscono ancora la tirannia delle cupidigie. Sorride pure il filosofo, quando è arrivato a conoscere qualche verità, o ha saputo nell'amena letteratura dipingere con più vivi colori un concetto: ma questo sorriso è fuggiasco: e'torna poco dopo alla meditazione severa. Allora più durevole è il sorriso del filosofo, quando la malvagia fortuna gli si para innanzi per intimorirlo, oppur già con replicati oltraggi ha cercato d'avvilirlo. Convien tuttavia confessare che cotanta fortezza d'animo è assai rara. E quel Youngh che avea scritto esser proprio del saggio sorrider lieto agli insulti della sorte, quante lagrime non isparse, quanti sospiri non trasse fuori dal petto, con

quante lamentazioni non istancò il cielo, dappoichè si vide rapiti da morte i più cari oggetti dell'amor suo, Filandro, Narcisa, Lucia?

Il vero riso, per cui si hanno mutamenti nell' alitare, è eccitato da cagioni morali e fisiche. Quando la letizia è sì intensa che non può rimanersi chiusa dentro del petto, fuori se ne erompe col riso.

Un' altra cagione, che io dissi, si è il vedere, od udire, o pensare qualche cosa disforme, ma non nociva. Siavi una persona di dignitoso contegno: tutto ad un tratto si metta a salterellare: uno scimunito metta fuori stravaganze: si presentino alla nostra mente immagini affatto sconnesse. Noi diamo in risate.

Qualche volta tuttavia noi ridiamo anche allorquando l' immagine, che ci sta presente, contiene in sè pericolo o danno. Noi ridiamo d' un ammalato che deliri, d' un tale che per isdrucciolar sul ghiaccio stramazzi. Ma si faccia bene attenzione: si vedrà che in quell' istante, che ridiamo, non pensiamo all' infelice stato del primo, ed al pericolo del secondo.

Il riso del saggio procede assai spesso dal vedere ed udire le ridicolezze e le scempiaggini di quelli che paiono ignorare come abbiano un' anima. Tale era il riso di Democrito.

Il riso vien pure eccitato da cagioni fisiche. La

titillazione al petto, sotto le ditella, alle piante de' piedi produce un riso violento.

Si noti che questo riso non è sempre accompagnato da piacevole sensazione e da allegrezza. Si converte assai presto in acerbissimo tormento: anzi, se durasse, apporterebbe la morte.

Fra i tormenti escogitati da' tiranni aveva pure il luogo suo la titillazione.

Gli Svedesi aveano fatta ostinata guerra a'Germani: rendettersi infin padroni del palagio ove serbavansi i regii tesori: non poterono averli: ricorsero alla titillazione per isforzare i custodi a svelarli.

Il riso è sintoma di parecchi malattie, specialmente dell'isteria. Nelle donne isteriche però suole avvicendarsi col pianto. Anzi non è rado che ad un tempo siavi il riso sulle labbra, e sgorghino le lagrime dagli occhi.

Già a' suoi tempi Ippocrate conobbe che nelle ferite e nella flogosi del diaframma avvi un riso sforzato.

Questo riso dicesi sardonio perchè noi leggiamo che anticamente esso veniva eccitato dal gustare un' erba detta sardoa, forse perchè era originaria della Sardegna. Non sappiamo più qual fosse quest'erba: nè è disforme dal vero che quella credenza fosse una pretta superstizione. E se non vogliamo ragguardarla per tale, possiamo credere che una qualche pianta abbia in alcuno prodotto un tumulto

nel sistema nervoso, per cui ne sia seguito il riso. Non vi ha dubbio che alcune piante possono apportar malattie, in cui siavi riso sforzato: ma questo effetto non sarà proprio d'una sola pianta, nè sarà costante della stessa pianta. Ciò posto, noi possiamo facilmente conciliare siffatte dissidenze. Gli uni vogliono che l'erba sardoa sia l'enante, Haller l'apio: questi affermano che la radice dell'enante produca il riso sardonico: quelli il niegano. Haller riferisce che non morirono fra il riso que' soldati che a' suoi tempi perirono nell' isola di Corsica per aver mangiato radici dell'enante. Noi diremo che varie piante possono destar tumulto nervoso, in cui qualche volta si osservi il riso sardonico: ma che non vi ha una pianta che abbia la virtù specifica di eccitare il riso.

Il riso che accompagna le malattie può aver due origini. Sovente indica delirio. Schelhammer racconta di un Sommo Pontefice che essendo presso al morire diede in uno scroscio di risa, ed essendo poi stato felicemente restituito alla sanità ricordavasi ancora dello stato in che si era trovato. Di quel suo ridere raccontò che avea presente alla sua immaginazione una scimmia col triregno. Mille sono le bizzarrie de' delirii e de' sogni: ma uno de' precipui elementi sono le idee che ci sono famigliari. Nel mentovato delirio il precipuo elemento era la tiara: doveva esserlo. In quanto all' immagine della scimmia, non se ne potrebbe

più rinvenire l'origine: ma questo è appunto quello che costituisce il delirio: immagini straniere a quando a quando frapposte a quelle che sono proprie di chi è in istato di mente vigile e sana.

Altre volte il riso è prodotto da scompiglio nervoso, independentemente da ogni pensare. E veramente osservasi il riso in quelle malattie in cui avvi feriazione del pensiero. Ne abbiamo un esempio nell'isteria.

Come il riso è destato da varie cagioni, ed accompagna varie malattie, così produce pur varii effetti. Il più spesso è utile: talvolta è nocivo. Ora non si considera la cagione del riso, o le malattie cui accompagna: ma riguardasi solo il riso per sè stesso. Fo questa osservazione perchè non si confondano gli effetti del riso con quelli della malattia. Nelle febbri nervose, ad esempio, il riso è d'infausto augurio: ma il pericolo non è già dal riso, ma dipende dallo scompiglio del sistema nervoso: il riso non è che indizio di siffatto scompiglio. Abbiamo detto che il riso il più spesso è utile. In fatti quelle lievi scosse de' visceri giovano a promuoverne le funzioni e a liberarle da condizioni morbose, e specialmente dalle oppilazioni, e dal torpore. Sarebbe pure un gran bene, se potessimo spingere al riso gli ipocondriaci. La malattia dipende sovente da intasamento del fegato: le frequenti scosse del riso tornerebbero utilissime. Ma lo stato della loro anima rifugge da ogni cagione morale di

riso: nè si acconcerebbero alla titillazione. Che se questa fosse violenta, ne verrebbe un inconveniente. Essi entrerebbero in coruccio con noi, perderemmo la loro confidenza: quindi non solamente più non ci si mostrerebbero docili, ma al semplice vederci proverebbero avversione e tristezza.

Un riso smodato e protratto produce molti gravissimi mali. Per la prolungata inspirazione ed impedita piena espirazione si fa accumulamento di sangue nel cervello: non potrà più il sangue liberamente attraversare i polmoni.

Noi abbiamo esempli di morte apportata dal ridere.

Joubert, parlando del riso, narra come una vecchia sia morta ridendo, senza che se ne potesse accusare altra cagione.

Engelmann descrive una suffocazione avvenuta pel riso.

Zeusi avea dipinta una vecchia tripudiante: si mise a contemplar quell' immagine: diede in uno scoppio di riso e morì.

Diogene Laerzio racconta di Crisippo, che, mentre egli trovavasi a geniale banchetto, un asino fessi avanti a quel convegno e prese in bocca una tazza e tutta se la tracannò; Crisippo si mise a ridere sì di cuore, che per non potere alitare spirò.

Un simile accidente narra Valerio Massimo di Filemone.

Linden riferisce l'esempio d'un tale, che trovandosi presente alla rappresentazione d'una festiva commedia si morì.

In altre congiunture un riso gagliardo apportò salute.

Quell'esempio testè esposto dello Schelhammer appartiene al riso vantaggioso. Il Sommo Pontefice era travagliato da una vomica.

Erasmo aveva una vomica: tolse a legger le vite d'uomini oscuri. Si abbattè in qualche fatto ridicoloso: diede in uno scroscio di riso: ruppesi la vomica e guarì.

Simili esempli ne vengono riferiti da Binninger, Scheuchzer, Pechlin, Castelli.

Un lungo ridere non solamente impedisce la libera circolazione del sangue: ma abbatte il sistema nervoso. E veramente dopo un riso smodato ci sentiamo sfiniti.

Avvi molta cognazione tra il riso ed il pianto. Non mancano intanto tali caratteri per cui si distinguano l'uno dall'altro. Nel pianto il labbro inferiore si scosta maggiormente da' denti: si raggrinza la fronte: si abbassano le sopraciglia: non osservasi quella pozzetta tra il muscolo risorio e lo zigomatico per cui cotanto si accresce l'incantesimo della beltà: gli occhi vengono più gagliardamente compressi: più costantemente in maggior copia ne sgorgano le lagrime.

I fenomeni comuni tra il pianto ed il riso sono:

l'incominciar da una profonda inspirazione: il succedersi frequenti ed interrotte espirazioni.

Ma anche in questi caratteri comuni non vi mancano differenze. L' espirazione è più profonda nel pianto che nel riso. L' espirazione, che pon fine al pianto, è maggiore e sonora, ed è susseguita da una profonda e sospirosa inspirazione.

Gli effetti del pianto sono molto somiglianti a quelli del riso: quelli cioè che procedono da un' interrotta respirazione. Quindi ne nasce un' ansietà.

Ciò nulla meno gli effetti del pianto sono assai meno a temere che non quelli del riso.

Un riso smodato, come abbiamo veduto, produsse non una volta la morte. Niun simile accidente si narra del pianto.

Anzi il pianto è utile. Il dolor muto è assai più intenso. Chi ebbe un qualche terribile assalto dell' oltraggiosa fortuna sentesi in prima oppresso dal dolore: poi iscoppia in lagrime: ed in allora si sente come sgravato d' un peso che gli stava in sul cuore.

Il pianto può esser tacito, o lamentevole. Questo secondo è sempre indizio di mestizia. Il primo può accompagnare varie posizioni dell' animo, anche affatto opposte. Si piange di gioia egualmente che di affanno. Ma intanto non è disagevole lo scernerne la varia cagione. Nella gioia la fronte è

senza rughe: ed è in quella condizione che è più facile a sentire che a spiegare: cioè è serena: gli occhi sono lucenti: le guance sono turgidette. Al contrario nel dolore raggrinzata è la fronte: oscurati e nubilosi son gli occhi: sono concidenti e pallide le gote.

Non ogni letizia è accompagnata dal pianto. Allora lo è, quando è congiunta a tenerezza. Ettore, quando ritornava vittorioso dal campo ed era ricevuto fra le acclamazioni, era senza meno lietissimo: ma non piangeva. Ma quando abbracciava il caro suo Astianatte che spaventato dall'irte chiome del cimiero erasi nascoso al seno della nutrice: quando in alto il palleggiava: quando a Giove il commendava: soavemente piangeva.

Il bambino, venuto appena alla luce, erompe in lai che appellansi vagiti. Questo è veramente il termine proprio. Non si direbbe che un adulto dia in vagiti. Neppur sarebbe esatto di dire che un novellamente nato pianga: perocchè vi mancano le lagrime.

E giacchè parliamo del vagito, qual ne è mai la cagione?

Si era per alcuni creduto che dipendesse da qualche morbosa condizione del polmone.

Questa opinione è stata combattuta da Haller: il quale fa appositamente riflettere, che, quando vi fosse lesione della respirazione, non potrebbe es-

servi quella voce gagliarda che suole accompagnare il vagito.

Quel sommo Fisiologo pensa che i vagiti sieno causati dal difficile passaggio per la vagina, e dalla molestia dell' insolita potenza qual si è l' aria.

Veramente, quando il parto è assai facile, e la temperatura è mite, o il bambino non dà in vagiti, o al certo assai presto tranquillasi.

Haller stabilisce senza esitazione che il pianto non procede mai da semplice stato corporeo: ma che costantemente è prodotto dalla posizione dell' animo: talchè, se non vi sia dolore, non debb' esservi pianto.

A dir la verità, io non capisco, che vuol mai dire quel passo: *Ex corporis morbis numquam fletus oritur?* Questo non è manifestamente contradetto da quanto disse poc' anzi del neonato? Ma alcuno dirà, che, quando Haller dice che nelle malattie del corpo non v' ha il pianto, intende parlare di quelle in cui non vi ha dolore. Ma neppur questo se gli può in verun modo consentire. Quante volte gli ammalati piangono senza che sappiano in che stato si trovano? Haller non se lo dissimula: egli non niega che le isteriche piangano: ma pretende che esse sieno travagliate da qualche patema d' animo. Soggiunge altri esempli. L' ansietà, e la difficoltà nella circolazione del sangue, conforme e' ne scrive, non inducono il pianto, non la peripneumonia, non l' asima: che più? nè anco

la morte. Ma affè che questo è troppo manifestamente falso. Io mi appello alla giornaliera osservazione. Quante volte le isteriche piangono: e richieste del perchè, nol sanno: anzi assicurano di aver nulla che le travagli, od altrimenti le commuova? Tutti gli autori di semiotica s'accordano nel dire che le lagrime involontarie sono tristissimo augurio. Noi non crederemo che quel pianto proceda da tristezza: il moribondo non è consapevole di sè. Dunque l'osservazione è contraria a quanto asserisce Haller. Per altra parte non so rendermi capace che un intelletto sì sterminato siasi talmente ostinato nel pretendere che il pianto non derivi mai da malattia di corpo. Se il sistema nervoso scompigliato può destare il riso, senza che siavi cagione di gioia, e perchè non potrà eccitare il pianto? Perchè nel tumulto di tutta quanta l'economia non potranno gli organi lagrimali separare le lagrime senza che vi sia alcuna cagione morale? Ma senza farci a ragionare a dilungo sulla possibilità, torno a dire che le lagrime per condizione semplicemente corporea sono un fatto comprovatissimo.

Sovente il pianto è accompagnato dal singhiozzo.

Questo veramente il più spesso dipende anzi dal ventricolo che da' polmoni.

Tabor vide un singhiozzo causato dall' essersi soffermato il cibo nell' esofago.

Il divorar con precipizio gli alimenti, quelli spe-

cialmente che hanno una certa tenacità, desta il singhiozzo.

S'altri non ismaltisce bene i cibi nella bocca, talchè scendano nello stomaco non abbastanza sminuzzati, si eccita un molesto singhiozzare.

Tanto più si desterà, se vengano ingollati veleni.

Bruning ebbe ad osservarlo per essersi preso il sugo dell'enante.

Portefaix il vide nato da un ipercatarsi. E'sembra più verisimile che procedesse dall'irritazione del rimedio per cui non solamente siasi sconcertato il ventricolo, ma eziandio il tubo intestinale.

Schulz descrive un singhiozzo eccitato per la compressione cui l'undecima vertebra dorsale esercitava sull' esofago.

Gli scrittori di chirurgia e di medicina legale fanno osservare come fra i sintomi delle ferite dello stomaco siavi il singhiozzo.

Bruning vide il singhiozzo per un'esterna pressione sul ventricolo e per una irritazione portata al suo interno.

Viridet ebbe a curare un ammalato che era travagliato dal singhiozzo. Essendo morto, venne all'apertura del cadavere, trovò che il pancreate era scirroso e comprimeva il piloro.

Haller attesta di aver veduto un singhiozzo ostinato per ben otto giorni in un infermo cui il medico avea sette od otto volte amministrato il tartrato di potassa antimoniato.

Ma non è pur rado che il singhiozzo segua per vizii del polmone, o per dir meglio senza alcun processo morboso, o nel ventricolo, o nel rimanente del canale cibario.

Or noi considereremo il singhiozzo in sè, senza portarci ad investigarne la cagione o l'affezione primaria da cui procede.

Incomincia il singhiozzo da una subita e gagliarda inspirazione eccitata da una subita e violenta contrazione del diaframma, ed accompagnata da uno stringimento della glottide: vien dietro un'espirazione subita: l'aria abbattendosi nella glottide ristretta, nè trovando libera uscita, produce quel suono che è proprio del singhiozzo.

Da quanto si vede, il singhiozzo consiste in una convulsione del diaframma.

Essere il diaframma organo del singhiozzo, fu sentenza di parecchi fisiologi e specialmente di Portefaix e Limprunner.

Ma il diaframma è già secondario: e veramente le cagioni, che destano il singhiozzo, non operano su di lui, ma sibbene su altre parti, e particolarmente sul tubo gastro-enterico e sul polmone.

Allora il singhiozzo dipende immediate dal diaframma, quando questo è ferito, od infiammato, od altrimenti leso.

Si disputò se il singhiozzo si effettui nell'ispirare o nell'espirare.

Bruning asserisce che si fa nell'inspirazione.

Haller stabilisce che il suono ha luogo nell'espirazione: ma una linea dopo, dice, che il ragionamento ci persuade che dovrebbe farsi nell'inspirazione: anzi soggiunge di averlo veramente notato in fanciulli.

Ciascuno può far osservazione in sè stesso: perocchè non vi ha forse uomo che non abbia sofferto il singhiozzo. Se vi facciam bene attenzione, io mi fo a credere che il suono può avvenire or nell'ispirazione, or nell' espirazione.

Il singhiozzo non è successivo e senza interruzione come la tosse: ma ricorre ad ogni tante respirazioni.

Intanto può durare più giorni, ed anche meglio.

Haller il vide ostinato per alcuni giorni: per quattro, Donato.

Bartholin ne osservò uno che durò per quattro anni.

Fu opinione d'alcuni che il singhiozzo possa in qualche caso esser volontario. Lower e Silvio attestano di sè che potevano a posta sua singhiozzare.

Haller vuole che non sia vero singhiozzo quello che si dice volontario: ma che non è solo un' imitazione. Vale a dire inspirando lentamente mentre è ristretta nella glottide, e passando a grado a grado ad una concitata inspirazione, si può imitare il suono del singhiozzo: ma intanto mancano

gli altri caratteri di esso, e specialmente la convulsione del diaframma.

Essendo il singhiozzo involontario, non possiamo porvi termine direttamente. Possiamo frattanto calmarlo e talvolta pure interromperlo indirettamente.

L' uno de' mezzi è di rattenere, per quanto possiamo, l' alitare.

L' attenzione ad un qualche oggetto spesso fa cessare il singhiozzo.

I patemi d' animo producono simile effetto assai prontamente. Essi inducono una subita commozione nel sistema nervoso. È vero che operano direttamente su quella parte di detto sistema, la quale presiede alla vita animale, checchè ne dica in contrario Bichat: ma infine poi tutte le parti del sistema nervoso serbano corrispondenza tra loro.

Le madri e le nutrici sogliono incutere paura a' fanciullini, quando sono travagliati dal singhiozzo. Ottengono ben esse il loro intento: ma badino che il rimedio non sia peggiore del male. Il terrore, è vero, fu commendato dagli scrittori di medicina in varie malattie: ma non è a tutti conceduto il valersene all' uopo. Quella età tenera e oltremodo sensitiva rifugge da un mezzo di tanta forza. Tornerà più acconcio il destar la loro attenzione. Potrà pure esser utile il dar loro un colpo impre-

veduto. Abbiamo già altrove veduto come di tal mezzo esse servansi ad acchetare la tosse.

Il singhiozzo nelle malattie non è sempre di pari augurio.

Nella zavorra, nell'isteria, e simili, il singhiozzo non ostinato, nè violentissimo, non è gran fatto a temere.

Nelle febbri nervose, nella peripneumonia, nella gastritide annunzia gravezza di morbo.

Il medico debbe aver rispetto al complesso de' sintomi per poter portare un adeguato giudizio. Posti più segni infausti, il singhiozzo accresce il timore.

Come il ventricolo opera sul diaframma ed eccita il singhiozzo, così il diaframma opera sul ventricolo ed eccita il vomito.

Abbiamo, parlando della digestione, trattato del vomito: nè però qui ci ripeteremo. Faremo solo osservare che quanto scrisse Magendie sulla dependenza immediata del vomito da' muscoli abdominali e dal diaframma, non è una novità. Schwartz, Schultz, Sauvages, ne aveano già assai chiaramente parlato. Debbesi altamente commendar Magendie di aver con esperimenti esaminate le altrui dottrine: ma addomanda giustizia che a ciascuno diasi quel che gli è dovuto.

Il succhiamento è effettuato mediante una forte inspirazione.

Il bambino circonda colle sue labbra il capezzolo della mammella: talchè non rimangavi comunicazione tra la cavità della sua bocca e l'aria esterna. Fa una profonda inspirazione: il latte viengli nella bocca.

Ma qui concorrono più atti, oltre il suggere. Il bambino comprime la mammella: comprime il capezzolo: quell'incitamento vien propagato alla glandula mammaria pe' condotti galattofori.

Noi a succhiare sogliamo servirci d' un tubo cui immergiamo nel liquido che vogliamo prendere: poi al capo superiore applichiamo le labbra come il bambino le sue al capezzolo della mammella: facciamo una profonda inspirazione: il liquido sale alla bocca. Il fenomeno è tutto fisico. L'aria del tubo e della bocca è rarefatta: l'aria esterna esercita una maggiore pressione sul liquido: quella colonna, che corrisponde al tubo, è spinta verso la bocca.

Lo stesso effetto si ha dalla sanguetta. Essa ritrae la sua lingua nella faringe: si ha pari effetto che nella campana pneumatica: la lingua fa l'ufficio di embolo.

L' anelito è una serie di brevi inspirazioni. Dopo la corsa e qualsiasi violento esercizio della persona ne viene l' anelazione.

Parlando de' caratteri o segni de' patemi d' animo, l'anelito accompagna il desiderio. L'eloquenza ad esprimere un ardente bramosìa, si vale delle espressione *anelare*.

L'anelito è sintoma di parecchi malattie, particolarmente dell'ortopnea.

La morte suol essere preceduta dall'anelazione.

Lo screato si effettua, o per una commozione del velo palatino tra il respirare, o per un tremolar dei legamenti della glottide o della laringe nell'atto dell'espirare. L'aria erompe con suono: e il muco od altre straniere materie vengono cacciate fuori.

Il munger le narici si eseguisce in tal modo. Si fa una profonda inspirazione a bocca chiusa, e mentre sono compresse e turate le narici: poi in un subito queste apronsi: si fa una gagliarda espirazione, e l'aria porta via il muco dalle medesime con certa violenza e con qualche strepito.

Il bacio è quasi un suggere. Apprimonsi le labbra all'oggetto dell'amor nostro: poi ritiransi od uno, od ambidue: l'aria si porta con impeto alla bocca: si ha così un suono.

Non vi è mezzo più possente del bacio per soddisfare al nostro cuore e per destare amore in altrui. Osserviamo le madri che hanno in braccio i loro bambini: ad ogni passo l'una bacia l'altro, e l'altro l'una. Diresti quasi che l'anima vuol trasfondersi nell'oggetto amato: o meglio che vuole avvivare ad un tempo i due corpi.

A sè già ne chiama la voce.

La voce può esser indistinta e distinta. Nel primo caso si appella susurro.

Il susurro può effettuarsi per la glottide immota. Ma perchè siavi voce chiara e distinta, è necessario che si destino movimenti in quell'organo.

La Natura ha fatto cartilaginoso l'organo della voce: e l'ha fornito di parti più o meno elastiche: perchè appunto alla voce è mestieri che si destino tremori.

Nel cadavere si può eccitar la voce: ma sarà oscura e non abbastanza distinta.

Amman niega potersi aver voce nel corpo morto.

Se intende vera e distinta voce, si consente: altrimenti ha torto. I notomisti non di rado odono susurri ne' cadaveri, specialmente nello smuoverli. L'aria erompe da'polmoni: passando per la laringe produce un suono. Quell'aria può esser quella che venne ultimamente inspirata: può essere in parte svolta dalla putrefazione.

Questa voce ne'cadaveri sarà tanto più distinta, se abbia luogo in quelli che sono stati recentemente spenti di morte violenta: perocchè, oltrecchè le cartilagini conservano meglio la lor elasticità, rimane ne' muscoli la contrattilità. Appena è mestieri di avvertire che la contrattilità muscolare cessa molto prima dell'elasticità delle cartilagini. Questa può lungamente durare, essendo una proprietà di tessuto: sebbene durante la vita sia di moltoaumentata dall'influsso della forza vitale.

La voce ne' diversi animali è in rispondenza colla

varia mobilità delle parti che entrano nella composizione della laringe.

Il lione, l'elefante, il cocodrillo, il pavone hanno le cartilagini della trachea dure, nè però inelastiche, non mancanti di alcun tratto, ma intere: in essi perciò la voce è forte e gravissima. Quelli per lo contrario, in cui le anella bronchiali sono membranose e molli, hanno una voce assai debole. Gli uccelli acquatici nella seconda laringe (giacchè abbiamo veduto averne due) sono forniti di più membrane elastiche: e la loro voce è assai grave e gagliarda.

Nella voce entra in tremore la laringe: ma particolarmente i legamenti inferiori della glottide: detti perciò corde vocali.

Il notomista, esaminando l'organo vocale nella serie degli animali, non vi trova gran differenza: eppure quanta non è la differenza delle voci! Questo veramente è un argomento della divina sapienza.

Schelhammer fece sperimenti nella trachea di vari animali: e dice d'aver ottenute le voci di altri animali ed anco dell' uomo coll'indurre una varia ampiezza nella glottide. Anzi osservò che il tutto dipende dalla glottide: perocchè toglieva via tutto la laringe: ed in tal modo otteneva egualmente le varie voci.

Ferrein replicò gli sperimenti di Schelhammer, ed ebbe pari risultamenti.

Afferman lo stesso Montagnat, Herissant, Maloet, Rungie.

Haller otteneva pure nello spingere l'aria nella trachea degli animali la voce propria di loro: ma non potè mai produrre quella degli altri. Parea talvolta esservi una certa somiglianza: ma era remotissima e dovea l'immaginazione violentarsi per trovarla.

Si sono fatti strumenti a somiglianza della laringe di vari animali: e questo per ottenere un suono che si avvicinasse alla lor voce: ma non se ne potè ottenere che un'imperfetta imitazione.

E veramente incomincia a ripugnare che si possano ottenere gli stessi effetti tra sostanze organizzate che serbano la loro integrità di struttura, e corpi, od inorganici, od organici, ma non più nello stato d'integrità. Fo questa riflessione, perchè i legni, di cui son formati in gran parte gli strumenti, e le corde musicali, non sono sostanze inorganiche, ma hanno perduto quell'insieme, quella cospirazione di parti che si richiede a produrre i loro effetti.

È ancor ripugnante il pretendere di ottener pari risultamenti da una laringe viva e dalla medesima dopo morte. Facciamo astrazione dell'influenza cui possono esercitare la varia forza della respirazione e il vario grado di tensione nelle corde vocali cui può indurre la volontà: non si può rivocare in dubbio che dopo morte si distruggono o si smi-

nuiscono molte condizioni di tessitura: quindi non può più esservi abilità alla stessa voce.

Se si può avere una più prossima somiglianza, allora si avrà, quando gli sperimenti si fanno in animali recentemente spenti, mentre sono nella piena loro vigoria: perocchè le parti conservano le loro proprietà vitali, e direi la loro vita.

Esser la voce in gran dependenza dalla vita, ne abbiamo irrepugnabili argomenti. Noi possiamo a posta nostra alzare od abbassar la voce. Nelle malattie la voce è di molto mutata od anco impedita. Se i muscoli della laringe sieno paralitici, sebben siavi integrità nella respirazione, non vi ha più alcuna voce. Se venga tagliato od allacciato il nervo ricorrente, cessa pure la voce. Niuno ignora come pe'patemi d'animo essa subisca mille mutamenti.

I fisiologi, che vorrebbono ridurre la vita ad un elettromotore e nulla più, assoggettarono il nervo vagante degli animali all'influenza della corrente galvanica. Affermano di aver ottenuto tono acuto pel polo positivo, e tono grave pel polo negativo. Di qui speravano di poter trarre argomento a difesa della loro dottrina.

Ma bastava pure ammettere che l'elettricità positiva è uno stimolo che può aumentare la contrattilità de'muscoli e de' legamenti vocali, e che l'elettricità negativa è mancanza di stimolo. E questo basti aver toccato di passaggio.

La voce suole effettuarsi nella espirazione: ciò

nulla meno può pure aver luogo nell'inspirazione.

Dodart cita l'esempio d'un tale travagliato da una continua tosse, che poteva solamente parlare nell'atto della espirazione.

Tourneboeuf riferisce la storia di più uomini che potevano nell'inspirazione pronunziare alcune lettere dell'alfabeto.

Ma tutti questi casi, ne'quali si effettua la voce nell'inspirazione, sono morbosi, od almanco insoliti.

La voce dipende da peculiari muovimenti della laringe. Ora come varii sono questi muovimenti, varia pur ne risulterà la voce. Si ricavò quindi un metodo per istruire i sordi colla loquela. La mano degli allievi viene applicata alla regione laringea del precettore. In tal modo imparano ad imitarne i movimenti e a parlare. Questo metodo è stato proposto da Ammann.

Ciascheduna specie di animali ha una voce propria; ma intanto ciascuno può metter fuori la sua voce più o meno gagliarda.

Possiamo ridurre a due ordini gli organi vocali. L'uno è immediato: gli altri sono mediati.

Organo immediato è la laringe: tutti gli altri sono mediati.

Gli organi mediati possono operare preventivamente, o sussecutivamente, o compiere ad un tempo i due uffizi.

La varia capacità de'polmoni, la varia profon-

dità della respirazione sono condizioni preventive o preparatorie della voce. Dunque i polmoni e la trachea sono organi mediati preparatorii.

Ma dopo che la voce si effettuò, può venire più o meno rinforzata dalla ripercussione.

Tutte quelle parti, che servono a rimbalzar la voce, sono organi mediati sussecutivi. Tali sono il palato, le narici, i denti.

Abbiam detto che l'organo immediato della voce si è la glottide. Ora convien pruovarlo.

Bichat il pruovò con questi due sperimenti.

Tagliò la trachea sotto la laringe.

Voce abolita.

Tagliò la medesima sopra la laringe.

Abilità alla voce.

Certamente questa voce non era quale si osserva negli animali che non soffersero alcuna lesione: perocchè la voce, dopo essersi formata, siccome abbiamo poc'anzi avvertito, può modificarsi per la ripercussione.

Magendie e Cloquet ebbero l'opportunità di confermare i risultamenti ottenuti da Bichat mediante osservazioni patologiche.

Ebbero a curare ammalati che aveano una fistola nella trachea. Chiudevano il buco fistoloso: eravi voce. Lasciavanlo aperto: la voce tostamente cessava.

Ma si hanno ed altre osservazioni ed altri sperimenti a comprovare quella verità.

Facciansi paralitici i muscoli della laringe: ed ecco spenta la voce.

Recidansi i nervi che si portano a'muscoli della laringe: si avrà lo stesso risultamento.

Questo sperimento è antichissimo: venne già tentato da Galeno.

Recideva i nervi ricorrenti in maiali: ne emergeva afonia.

Siffatto sperimento fu replicato in seguito da molti: ma non tutti ottennero gli stessi effetti. In alcuni casi la voce scemava, ma non cessava affatto.

Dopo replicati sperimenti si giunse infine a conoscere che la recisione dei soli nervi laringei non basta ad abolire la voce: ma se la recisione si faccia negli uni e negli altri, si ha costantemente afonia.

Convien dunque credere che Galeno ne' suoi esperimenti recidesse ad un tempo i nervi ricorrenti e i nervi laringei.

Abbiam detto che la laringe è l'organo immediato della voce. Non basta: conviene ancor conoscere quali sieno quelle parti della laringe, le quali formano la voce.

Sono senza meno le corde vocali inferiori e la glottide che vien da essi circoscritta, o meglio costituita.

Questo è stato pruovato con esperimenti da Bichat e Magendie.

Bichat fendeva il margine superiore delle corde vocali superiori.

Voce permanente.

Tagliava il sommo delle cartilagini aritenoide.

Voce alterata.

Magendie recise l'epiglottide e i vari suoi muscoli.

Voce permanente.

Tagliò le cartilagini aritenoidee nel loro mezzo.

Voce abolita.

Tagliò la cartilagine tiroidea secondo la sua lunghezza: talchè si distruggeva la glottide.

Voce similmente abolita.

I due summentovati Fisiologi mettevano a nudo in animali viventi la laringe. Videro costantemente che le corde vocali superiori sono straniere alla voce.

Per conseguente non possono meritare il nome di corde vocali. Esso dovrebbe esser riservato ai legamenti laringei inferiori.

Si fece un gran disputare, se la laringe appartenga agli strumenti vocali, o a quelli a corda. La questione è tuttora indecisa.

Già a' suoi tempi Galeno avea emessa l'opinione che l'organo vocale appartenesse agli strumenti ad aria, o come diconsi a vento.

Nel decimo sesto secolo Fabrizio d'Aquapendente, e nel principio del decimottavo secolo Do-

dart mostraronsi acerrimi difensori della dottrina di Galeno.

Nè tuttavia essi pienamente consentono.

Galeno risguardava la trachea come il corpo del liuto e la laringe come il buco.

Secondo Fabrizio d'Aquapendente la trachea non era il corpo dello strumento: ma solo il portavento: il corpo era tutta la parte dell'apparato vocale che trovasi sopra la glottide, vale a dire la bocca e le fosse nasali: la glottide era il becco.

Dodart raffrontò l'apparecchio vocale al corno e non al liuto. Le corde vocali fanno lo stesso ufficio che le labbra del suonatore.

Tutti intanto consentivano in quello: esser l'aria il corpo sonoro: le corde vocali non vibrare per nulla: i margini della glottide imprimere solo vibrazioni all'aria.

Dodart proponeva la sua teoria in tre dissertazioni presentate all'Accademia delle Scienze di Parigi negli anni 1700, 1703, 1707.

Ferrein nel 1741 proponeva a quell'inclito consesso un' altra teoria sulla voce. E'stabiliva che la laringe appartiene agli strumenti a corde: che la voce è formata dalle vibrazioni de'legamenti laringei inferiori.

Molti fra i moderni fisiologi sono di avviso che la laringe spetti agli strumenti a vento forniti di linguette.

Noi crediamo che i due partiti errarono in quello

che vollero attribuire esclusivamente la voce ad una sola condizione, e non attribuire parte all'aria erompente per la glottide e parte alle vibrazioni delle corde vocali. In somma abbiamo l'organo vocale per composto o misto.

Veramente nella laringe messa allo scoperto in un animale vivente, come abbiamo testè avvertito, veggonsi manifestissime le vibrazioni delle corde vocali. Dunque non si può niegare che l'organo vocale abbia la condizione degli strumenti a corda.

Lo stesso vien dimostrato dalle malattie delle corde vocali, e delle parti per cui la glottide può assumere varia ampiezza.

Spingendo aria nella laringe disseccata d'un animale, si ha pur qualche voce, sebbene alterata.

In tal caso non vi ha più vibrazione nelle corde vocali, nè movimento in altre parti. Avvi solamente la glottide che conserva quell'ampiezza cui prese pel disseccamento.

La forza del suono vocale è in ragione della quantità d'aria espirata, della celerità con cui è spinta nella laringe, del suo volume intrinseco della contrattilità de' suoi muscoli. Dipende infino dalla direzione che ha la trachea. Se la bocca è spalancata, la lingua abbassata, il velo palatino alzato, la voce è gagliarda.

Tono e suono non esprimon lo stesso.

Il suono risulta dalla vibrazione dell'aria eccitata dalla vibrazione di un corpo elastico.

Il tono rappresenta il numero delle vibrazioni, ossia la rapidità con cui esse succedonsi.

Il tono dividesi in acuto e grave. Il primo emerge da una maggior celerità di vibrazioni, epperciò da un maggior numero di vibrazioni in dato tempo, per esser più lente.

Qual è la cagione dell' acutezza e della gravità della voce?

Gli uni assegnarono una cagione: altri un'altra: Noi siamo propensi a credere che tutte cospirano e più o meno vi conferiscono.

La laringe è mobile nella sua totalità: può alzarsi: può abbassarsi. Quando s' alza, fa la voce acuta: quando s' abassa, la fa grave.

Qui si hanno due effetti. Nell' alzarsi della laringe, la sua capacità si ristringe e la glottide si fa più presso alla bocca. Quindi ne avviene che la colonna d' aria è più sottile, più corta, e vi sono più celeri vibrazioni. Tutto il contrario avviene nell' abbassarsi della laringe.

Dodart osservò che nell'uomo la laringe può muoversi d' un pollice, computati, siccome è debito, il sollevamento e l'abbassamento. Notò pure, che alzandosi ed abbassandosi la laringe un mezzo pollice, si ha la voce più acuta o più grave d' un' ottava.

Questo si intende della respirazione che non sia sforzata. Del resto si può far percorrere alla laringe

due pollici: vale a dire, uno nella salita, uno nella discesa.

Ad ottenere il quale effetto portiamo tutto il capo verso la cervice: in tal guisa noi aumentiamo l'azione de' muscoli elevatori della laringe.

Tali sono la stilo-faringeo, lo stilo-ioideo, il tiro-palatino, il digastrico, il genio-glosso, il genio-ioideo, l'io-tiroideo.

I muscoli depressori della laringe sono: lo sterno-ioideo, lo sterno-tiroideo, il coraco-ioideo, il diaframma.

Fabricio avvisava che nell'alzarsi la laringe la trachea si allungasse e che la mutazione della voce procedesse dal ristringimento della glottide.

Schelhammer pensava che la voce si mutasse anzi nella discesa che nella salita della laringe: talchè per esempio l'*a* si mutasse in *o*: ma non ammetteva che si mutasse l'acutezza e la gravezza de' toni. Credeva che l'alzarsi della laringe raccorciasse le fauci, e l'abbassarsi le allungasse.

Dodart voleva che nell'alzarsi della laringe la trachea si allungasse e ne risultasse il tono grave: che nell'abbassarsi s'avesse raccorciamento della trachea e acutezza di tono.

Questo è contraddetto dagli sperimenti.

Un'altra condizione dell'acutezza e della gravezza de' toni si è la varia ampiezza della glottide. Il tono acuto dipende dal ristringimento della glottide: dall'allargamento di essa il tono grave.

Siffatta condizione, secondo Dodart, era la precipua.

Quegli animali, che sono forniti di laringe molto ampia, hanno pur voce più grave.

Il bel sesso ha la laringe di molto minor volume e in esso la voce è acuta.

Prima della pubertà la laringe nel più valido sesso ha quasi lo stesso volume che nel leggiadro: perciò la voce non è gran fatto diversa.

All' epoca della pubertà, in seguito allo sviluppamento degli organi genitali, la laringe piglia aumento: la voce in pari proporzione si fa grave.

La castrazione eseguita prima della pubertà fa che la voce si conservi acuta per tutti gli stadi della vita.

Si ristringe la glottide nello alzarsi della laringe: perocchè in allora la cartilagine tiroidea si porta in avanti, e le aritenoidee si appressano tra loro. Quando la laringe s'abbassa, la cartilagine tiroidea si porta in dietro, le aritenoidee si scostano l'una dall' altra.

A ristringer la glottide concorrono i muscoli crico-aritenoidei laterali, e gli aritenoidei: a dilatarla i tiro-aritenoidei e i crico-aritenoidei posteriori.

Dodart stabilì, la larghezza della glottide nello stato naturale o meglio d'inazione esser d'una linea. Determinò varii gradi di dilatazione: nel che si porse sottile, anzi che accurato. Affermò che

la glottide può prender 9632 gradi di dilatazione: anzi assicurò che con un calcolo più esatto se ne potrebbe avere il quadruplo.

Già prima di Dodart erasi per alcuni molto attribuito alla varia ampiezza della glottide nello spiegare l' acutezza e la gravità della voce.

Galeno scrisse che la glottide è il primario organo della voce.

Suida è ancor più chiaro: e'dice che la voce si fa acuta per la contrazione de' muscoli della laringe.

Quello che è proprio di Dodart si è che egli attribuisce il tono unicamente alla varia dilatazione della laringe: tutte le altre condizioni le tiene per mediate. Intanto l'innalzamento del laringe fa acuta la voce, in quanto ristringe la glottide. La discesa della laringe la fa grave appunto, perchè allarga la glottide.

Fisso in questo concetto, egli raffrontava i legamenti che limitano la glottide a sfinteri: anzi soggiungeva che le loro fibre sono elastiche e tendono continuamente a contrarsi.

Dappoichè Ferrein propose la sua teoria, niuno più seguì Dodart, tranne il solo Bertin. Si consentì che debbasi attribuir qualche, anzi molta parte alla varia ampiezza della glottide: ma si niegò che questa sia l'unica cagione della differenza de' toni.

Dodart non ignorò che i legamenti laringei sono capaci di muovimento: ma ostinatissimo nella sua opinione pretese che questi movimenti de' lega-

menti non facessero che indurre una varia ampiezza nella glottide.

Ma Ferrein venne a proporre che questa varia tensione de' legamenti laringei è l' unica cagione de' varii toni.

Se Dodart è a riprovare per aver tutto attribuito alla varia ampiezza della glottide, merita pur biasimo Ferrein nell'aver tutto assegnato alla varia tensione delle corde vocali.

Noi dunque daremo a ciascheduna delle condizioni la sua parte.

Certo è che la varia tensione delle corde vocali ne ha la precipua.

Gli animali, in cui i legamenti laringei sono membranacei, la voce è grave e rauca.

Nelle malattie, per cui rilassansi le corde vocali, la voce si fa debile e parimenti rauca.

In altre malattie le corde vocali tendonsi maggiormente, ed in quelle la voce si fa acutissima e stridula.

Tendonsi i legamenti per lo portarsi in avanti la cartilagine tiroidea e indietro le aritenoidee.

Secondo che varia è la celerità dell' aria espirata, vario è pure il tono. L' acutezza di questo è in ragione della celerità dell' aria.

Lo stesso avviene negli strumenti da fiato. Quanto maggiore è la spinta che si dà all' aria espirata, tanto più acuto ne emerge il tono.

Meyer dimostrò che l' epiglottide ha pur la sua

parte nella varietà del tono. Incavata, più tesa produce tono acuto : appianata, o meno tesa, grave.

Le fauci, il velo mobile del palato, la volta del palato, la lingua hanno pure non piccola parte nel modificare il tono.

Tutte queste parti non operano più immediatamente sul tono: ma solo mediatamente: in quanto che ripercuotono il suono vocale e ne aumentano la forza.

Anzi vi sono parti che inducono mutamenti nell'aria espirata, prima che sia pervenuta alle corde vocali.

Negli animali acquatici le membrane tremole della trachea modificano l'aria, prima che giunga alla laringe.

Si potrebbero dunque spartire gli organi mediati in precedenti e sussecutivi.

Si noti che altro è gagliardìa di voce, altro è tono.

La forza della voce dipende dal momento dell' aria espirata e dalla gagliardìa de' tremori delle corde vocali. Il momento emerge dalla quantità e dalla celerità.

Gli antichi non ignorarono come quelli, che hanno un gran petto, abbiano una voce fortissima.

Galeno fece osservare che negli animali megalofoni o polifoni le appendici del diaframma sono maggiori e portansi più in basso che negli oligofoni.

Dopo il pasto la voce è assai più debole: locchè vien derivato da che la pienezza dello stomaco impedisca la compita contrazione del diaframma.

Non è intento nostro di escludere affatto questa cagione: ma pensiamo che si è di troppo attribuito alla medesima. In fatti la voce è pur debole, quando non si è ecceduto nel cibo. Io credo che molto si debba all'antitesi, per cui le forze sono molto attive nel ventricolo, e il sono poco nell'organo della voce.

Celso a quelli, che difficilmente digeriscono, raccomanda di declamare dopo il pasto. Lo stesso precetto venne inculcato da tutti quelli che trattarono d'igiene. Il pro, che se ne ottiene, pruova come il frequente contrarsi del diaframma, scuotendo il ventricolo, il renda meglio abile a compiere il suo ufficio. Si ottiene un effetto simile a quello che emerge dalla danza e da altri siffatti esercizii della persona.

Eppure altri sommi uomini propongono tutt'altro metodo. Il Redi, per citarne uno fra molti, vuole che i convalescenti, e i cagionevoli, dopo aver preso cibo, si mettano a letto, e dormanvi sopra: e ove non possano dormire, vuole che chiudan tuttavia le finestre e facciano le viste di dormire. Egli non dà la ragione del suo precetto: ma certo la sentiva nell'animo suo. Noi spieghiamo con tutta facilità l'effetto per mezzo dell'antitesi. L'azione non può aumentarsi nel ventricolo e nel

rimanente del corpo. È perciò utile che nel tempo della digestione il corpo stiasi in quiete, perchè tutte le forze concentrinsi nello stomaco.

In quelli, che sono travagliati dalla tisi polmonare, la voce è sì bassa che appena s'ode. Locchè debbesi derivare dalla diminuita capacità delle vie aeree, essendosi molta parte del parenchima consunto e distrutto. Intanto vi sono altre cagioni. Assai spesso avvi pur processo morboso nella laringe. Aggiungasi che tale e tanto è l'abbattimento delle forze, che anche i muscoli respiratorii non possono compiere l'ufficio loro. Ma anche in tal caso minore è la capacità cui prendono i polmoni nell' inspirazione.

Gli uccelli hanno una voce fortissima, rispetto alla piccolezza del loro corpo; ma in essi la quantità dell' aria è somma: perocchè i polmoni comunicano colle cavità delle ossa e colle cavità toracica e abdominale.

Nella serie degli animali, pari le altre condizioni, la gagliardìa della voce è in rispondenza colla grandezza della trachea. Fortissimo e terribile è il ruggir del leone, ed appunto in esso la trachea è amplissima.

L'ardea stellare ha i due bronchii assai capevoli; e sebbene di molto minore del bue, pur dà una voce simile al muggito.

Per lo stesso motivo alta è la voce nell' orso marino.

Abbiam detto che il momento dell'aria espirata risulta dalla quantità e dalla velocità.

Quando si ristringe la trachea, più s'ingagliardisce la voce.

Ma qui par esservi una contraddizione. Abbiam detto poc'anzi che la robustezza della voce è in ragione dell'ampiezza della trachea: e qui diciamo che il ristringimento della trachea eleva la voce. Come questo può essere?

Si faccia attenta considerazione: e non si troverà contraddizione di sorta. Quando si dice che la gagliardìa della voce ne' varii animali è in ragione dell'ampiezza della trachea, si parla dell'ampiezza naturale, non del dilatamento sopravvenuto. Ora negli animali l'ampiezza naturale della trachea è accompagnata da maggior capacità dell'apparato respiratorio, o, per dir meglio, concorre ad aumentare quella capacità. Ma quando la trachea si ristringe, che si fa? Fassi che l'aria molta, la quale si è inspirata, ne erompa con maggior celerità, e perciò si rinforzi la voce.

In fatti, se poc'aria venga inspirata, se l'espirazione non sia gagliarda, non si ha più robustezza di voce. Convien dunque che cospirino le due condizioni: ristringimento della glottide, e molt'aria con forza espirata.

La voce vien pure rinforzata dalla ripercussione. Si mandi fuori la voce in una sala con pareti nude, e si mandi in un'altra che sia tappezzata. Quanta

non sarà la diversità del suono? Nella prima le pareti ripercuotono la voce: nell'altra vi ha debolissimo rimbalzamento. Quindi è che maggior riuscirà il rimbombo, ove le pareti sieno intonacate di legname elastico: e scemerà tanto più, quanto minore è l'elasticità della materia de' tappeti. Le varie parti della bocca ripercuotono il suono vocale e ne aumentano la forza.

Abbiamo avvertito come vi sieno condizioni mediate e preparatorie della voce.

La varia struttura della trachea modifica la voce. Haller pensa che vi sia ripercussione dell'aria che dee poi fare la voce. Ma come mai può ripercuotersi il suono, quando ancor non si è fatto? Si vorrebbe forse dire, che, dappoichè si è già fatto, tornisi indietro e sia ripercosso dalla trachea? Ma questo non è facile a concepire. Per altra parte si spiega assai bene il fenomeno con dire che l'aria espirata, venendo a battere nelle pareti della trachea, vien ripercossa ed acquista maggior forza.

Il rimbombo ha pur luogo nella laringe. Nel canto specialmente essa è scossa da tremori. Questo rimbalzamento si effettua nelle cartilagini, e ne' ventricoli.

La voce della donna meglio s'ingagliardisce nel canto che nel nostro sesso. Questo può in parte dipendere da che le cartilagini della laringe sono più elastiche.

Gli animali megalofoni hanno i ventricoli della

laringe assai capevoli. Questo si osserva nel maiale.

Nell' asino, oltre a' ventricoli, avvi una specie di tamburo nella cartilagine tiroidea.

Nelle rane canore evvi un sacco comunicante colla trachea, che validamente ripercuote l' aria sonora.

Per quanto ragguarda alla cavità della bocca, Santorini osserva che le donne hanno un palato meno cavo. Dal che deduce in parte la fievolezza della loro voce.

Le narici molto conferiscono pur esse a modificare la voce. Quanto più capevoli sono i seni frontali, etmoidali, sfenoidali, mascellari, tanto più gagliarda è la voce. Quando sono pieni di muco, il canto è impedito. Basta mungersi le narici, perchè la voce si rinforzi. Se sieno ostrutte le narici, la voce è fosca ed ingrata. Niuno ignora come i vizi del naso perturbino la voce: talchè da questo semplice criterio anche gli incolti giudicano di mal ferma complessione e di malattia.

Quanto la lingua e le labbra influiscano sulla voce, appena è mestieri di dirlo. Se non che queste parti servono anzi a ristringere l'uscita all'aria vocale che a ripercuoterla.

Sulla voce scrissero in questi ultimi tempi Bichat, Cuvier, Dutrochet, Magendie, Biot.

Bichat fece osservazioni tendenti a determinare l' influenza che hanno le cartilagini aritenoidee e

i loro muscoli sulla dilatazione della glottide, e sulla tensione delle corde vocali.

E' parvegli di vedere che la glottide si ristringe per traverso e dal davanti all'indietro. Il ristringimento per traverso è effettuato dal muscolo aritenoideo: l'altro da' muscoli crico-aritenoidei laterali, crico-tiroideo, tiro-aritenoideo. A que'ristringimenti corrispondono due dilatazioni: per traverso cioè, e dal davanti all'indietro. Il primo muovimento compete a'muscoli crico-aritenoidei posteriori. Non potè veder vibrare le corde vocali: ma le vide più tese: perciò dubita che possano vibrare. Pensa che la vibrazione sia tanto più possibile, quando i muscoli crico-aritenoidei posteriori e i laterali cospirano col tiro-aritenoideo: e parimente quando cospirano i muscoli crico-aritenoidei posteriori e gli aritenoidei. Secondo il suo avviso, la vibrazione è impossibile, quando la glottide è contratta dal davanti all'indietro: perocchè allora le corde vocali sono rilassate. La tensione delle corde coincide o non coincide col ristringimento o colla dilatazione della glottide, secondo che il muscolo crico-aritenoideo posteriore cospira o non cospira col muscolo aritenoideo.

Bichat dopo la considerazione di questi effetti propone il dubbio: se la forza del suono dipenda dal grado di dilatazione della glottide, e il tono dal grado di tensione delle corde vocali.

Cuvier deriva la varietà de'toni dalla lunghezza

dello strumento musico, dalla lunghezza della glottide, e in parte dalla forma e dallo stato della apertura della bocca e di quella delle narici. E' pensa esser la laringe uno strumento a fiato: le corde vocali non operare come corde, ma bensì come la linguetta nel flauto: la lame dei tubi dell'organo, le labbra di chi suona il corno: essere i polmoni il riserbatorio dell'aria, o il mantice: la trachea portar l'aria alla laringe: la laringe, la linguetta: la cavità della bocca, lo strumento musico: l'apertura delle narici variare l'ampiezza dello strumento musico: la varietà de' toni dipendere dalla lunghezza dello strumento musico, dalla variabilità dell'imboccatura e dell'apertura inferiore dello strumento. La lunghezza dello strumento musico varia per la salita e discesa della laringe. Per l'elevazioue della laringe il tono è acuto: lo strumento è raccorciato: quando la laringe si abbassa, lo strumento è allungato e si ha il tono grave. Il grado di dilatazione della glottide può subire infiniti gradi per l'azione delle cartilagini aritenoidee.

I toni fondamentali procedono dalla varia lunghezza dello strumento vocale, e gli armonici dalla dilatazione della glottide.

L'apertura inferiore dello strumento musico, vale a dire la bocca, varia d'assai pe' muovimenti delle gote, delle mascelle, delle labbra.

1.° Se la varia lunghezza dello strumento mu-

sico produce i toni fondamentali, e la varia dilatazione della glottide gli armonici: quando si percorre la scala diatonica, la laringe dovrebbe ora elevarsi, ed ora abbassarsi: perocchè un tono acuto avrebbe per generatore un tono grave che perciò avrebbe addomandato che la laringe si abbassasse. Or questo non è: ma per lo contrario la laringe gradatamente o s' alza, o s' abbassa, e non fa questi muovimenti celeri e successivi. Similmente la laringe dovrebbe dare un tono fondamentale e i toni armonici senza mutare di posizione come nel corno che non cangia mai di lunghezza; ma neppur la cosa è così: perocchè la laringe s' eleva a gradi, o s' abbassa.

2.° La lunghezza del tubo vocale non varia siffattamente da poter dare tutti i toni che produce la voce umana.

3.° Se i muovimenti delle labbra mutassero il tono, il canto articolato riuscirebbe difficile. Sarebbe mestieri che a ciascun istante la laringe cangiasse di sito: or questo non è.

4.° Chiudendo compitamente la bocca ed il naso alternativamente, ne risulterebbe il tono più grave: e tuttavia non si fa che rendere il suono più sordo.

5.° Turando le narici e adattando alla bocca un lungo tubo dovrebbe aumentarsi la gravità del suono: eppure non si fa che renderlo più intenso.

Dutrochet, dopo aver confutata la teoria di Cuvier, ne diede una propria.

Adottò la teoria di Ferrein: ma le fece alcune modificazioni.

Avendo replicati gli sperimenti di lui, non potè ottenere gli stessi risultamenti. Le differenze si riducono a queste.

1.° Non potè ottener toni gravi.

2.° I diversi toni, che ottenne, non componevano che un ottava. Anzi pe' toni più acuti le labbra della glottide erano siffattamente tese, che l' aria più fortemente spinta poteva appena farle vibrare, e le cartilagini aritenoidee erano portate all' indietro oltre quanto possono essere spinte naturalmente da' muscoli aritenoidei posteriori.

3.° Il tono più acuto non è prodotto nella maggiore dilatazione della glottide, come avea detto Ferrein.

Secondo Dutrochet, le corde vocali vibrano: il tono della voce dipende dal numero delle vibrazioni in un tempo determinato: le corde vocali variano continuamente in lunghezza, grossezza, elasticità.

Le corde vocali sono raccorciate alcun poco per la contrazione del muscolo tiro-aritenoideo: molto più per la contrazione de'due muscoli tiro-aritenoidei.

La cartilagine tiroidea fa un angolo acuto internamente. Quest'angolo è tanto più acuto, quanto più acuto è il tono. A far quell' angolo acuto della cartilagine tiroidea concorrono il muscolo costrit-

tore inferiore della faringe e il muscolo tiroideo. Quell' angolo è reso ottuso per la contrazione del muscolo sterno-tiroideo. L'incavatura, che osservasi nella parte superiore della cartilagine, diminuisce l'estensione del margine, per cui si effettua il muovimento. Nel maschio la cartilagine è più dura e la incavatura più larga. Nella donna la cartilagine è più flessibile e l'incavatura meno estesa. Al giunger della pubertà la laringe aumenta le sue dimensioni: s'indurano le cartilagini: perciò la voce s' ingagliardisce. Nella vecchiaia le cartilagini si ossificano: per questo appunto non possonsi più produrre i toni elevati. La grossezza delle corde vocali varia secondo che o tutte o solo alcune fibre del muscolo tiro-aritenoideo si contraggono. Come si considerano separati i fascetti de' muscoli crico-aritenoidei posteriori e laterali, così pure possonsi ragguardar come distinte le fibre superiori e le inferiori del muscolo tiro-aritenoideo. L'elasticità delle corde vocali varia per l'azione de' muscoli che le tendono: per l'azione del muscolo tiro-aritenoideo che concorre a fermarle per l'azione del muscolo aritenoideo che inoltre ristringe la glottide: epperciò fa che l'aria espirata spingasi con maggior impeto nella medesima e la faccia maggiormente vibrare: finalmente pel portarsi la tiroidea in avanti e l'aritenoidea indietro.

A Dutrochet, Biot e Magendie oppongono che

non si può assolutamente niegare ogni influenza al tubo vocale nella generazione de' toni.

Eglino frattanto passano a proporre un' altra teoria. L' apparato vocale dell' uomo è uno strumento da fiato con linguetta libera: il torace è il mantice: la trachea, il portavento: la glottide, la linguetta: la bocca, il tubo per cui debbe erompere l' aria sonora.

Fanno un confronto tra l' apparato vocale e gli strumenti. Non veggono alcuna somiglianza tra quello e gli strumenti a corda. Primieramente non evvi analogia tra la glottide e una corda vibrante. Ma ammettasi per un momento questa analogia, che veramente non esiste: vi rimarrebbero pur sempre altre difficoltà. Negli strumenti musici si può variare la lunghezza delle corde per ottenere i toni gravi: questa varia lunghezza non si può avere nella glottide. Nè si potrebbero avere suoni sì notevoli colle pretese corde dell' organo vocale dell' uomo. Di qui Biot e Magendie rilevano che l' apparato vocale è uno stromento da fiato, e non da corda.

Ora vi sono due ordini di strumento da fiato. Al primo ordine appartengono il flauto e gli strumenti analoghi. Spettano all' altro gli strumenti a linguetta. Nel flauto il suono dipende onninamente dal momento od efficacia dell' aria espirata. Nel secondo ordine la qualità dell' aria non ci entra per nulla: il suono dipende unicamente dalla linguetta.

La lunghezza, l'elasticità, il peso, la curvatura sono altrettante condizioni che influiscono sul suono. La linguetta lunga induce suono grave: corta, acuto. Il tubo non influisce in generale che sul metallo e sulla forza del suono. Ma a che mai servono i fori della chiarina, e simili strumenti? Servono a questo. Una colonna d'aria, che vibra in un tubo, non produce che un dato numero di suoni. Variando la lunghezza del tubo, facciamo che varia sia la colonna dell'aria.

Fatto il confronto tra l'organo vocale dell'uomo e gli strumenti da fiato con linguetta, i due lodati Scrittori, stabiliscono: le labbra della glottide essere la linguetta: i muscoli tiro-aritenoidei, i mezzi di render quelle labbra atte a vibrare. L'aria espirata induce quella vibrazione che toglie e permette alternativamente la corrente d'aria. Se i muscoli tiro-aritenoidei non operano, non vi ha suono vocale. L'azione di que' muscoli dipende da' nervi ricorrenti. Se taglinsi detti nervi, ne segue afonia. In alcuni sperimenti si ottenne un qualche grido dopo il taglio de' nervi ricorrenti. Questo risultamento diede gran che a pensare: ma poscia si vide che si era portata l'irritazione ai nervi laringei superiori od al muscolo aritenoideo. L'azione di questo muscolo dipende da que' nervi: perciò ne seguiva muovimento nelle labbra della glottide. Si fecero sperimenti nel cadavere: si ravvicinarono le cartilagini aritenoidee: si spinse aria nella tra-

chea: ne uscirono suoni. Magendie replicando gli sperimenti di Ferrein trovò costantemente che il suono è tanto più acuto, quanto più ravvicinate sono le cartilagini aritenoidee.

Per quanto ragguarda a' toni, Biot e Magendie gli spiegano in tal modo. Il tono grave risulta dal vibrar della linguetta per tutta la sua lunghezza e dal rimanersi dilatata tutta la glottide. Nel tono acuto la corda vocale vibra solo nella sua parte posteriore: la glottide è più stretta e l'aria espirata non esce più che per la parte della glottide che vibra. Nel tono acutissimo l'aria vibra solamente per la sua estremità aritenoidea, e la glottide è quasi interamente chiusa. Due sono i muscoli che operano in tutti questi muovimenti. Il precipuo è il muscolo tiro-aritenoideo: l'altro, il muscolo aritenoideo. Questo chiude la glottide nella sua parte posteriore: perciò ne erompono suoni acuti. Locchè si pruova facilmente con un esperimento. Al muscolo aritenoideo portasi il nervo laringeo superiore: ebbene si recida questo nervo: il suono si fa grave: ne vi ha più abilità a' toni acuti.

Magendie niega quel muovimento in bilico, della cartilagine tiroidea in avauti, e dell' aritenoidea in dietro.

Il tubo vocale si mette in rispondenza col vario stato della linguetta, mutando di lunghezza e di diametro. A produrre i toni gravi si allunga e si allarga: negli acuti si raccorcia e si ristringe. Il

ristringimento può estendersi insino a cinque sesti.

Forse la trachea, come portavento, influisce a modificare i toni, potendo pur essa allungarsi e raccorciarsi. Negli strumenti artefatti, siccome osservò Grenier, secondo che varia è la lunghezza del portavento, pari tutte le altre condizioni, il tono varia.

L'epiglottide, per quanto ne giudica Magendie, fra i varii suoi uffizi ha pur quello di permettere che si aumenti il suono senza che si muti il tono.

Il vento esercita molto potere sul tono. A misura che il vento è più gagliardo, il tono è più acuto. Grenier giunse ad evitare questo inconveniente in questa maniera. Nel tubo musicale sopra la linguetta metteva lamette di carta cui fissava alla lor base. Esse si alzano e s'abbassano, secondo che la corrente dell'aria s'accelera o si rallenta. In tal modo avvi maggior forza di suono senza mutamento di tono.

Da questa osservazione di Grenier, Magendie trasse il suo sospetto sull'ufficio della epiglottide.

Intanto Biot e Magendie confessano esservi differenza tra l'organo vocale, e gli strumenti cui il raffrontarono. Le lame nella laringe sono fisse per tre loro lati: non variano solo in lunghezza, ma eziandio in larghezza e spessezza: e variano d'elasticità.

Un attributo del suono e della voce, che è tuttor

oscuro, è quello che dicesi il metallo. I Francesi l'appellano *timbre*.

Possiamo tuttavia stabilir qualche principio generale.

Due sono le condizioni che conferiscono a modificare il metallo del suono negli strumenti: la materia dello strumento, e la sua forma.

Sianvi tre strumenti della medesima forma: ma l'un sia metallico, l'altro di legno, il terzo di vetro. Il metallo del suono ne risulterà vario.

Sianvi varii strumenti della istessa materia. Se varia ne è la forma, ne emergerà un vario metallo.

Ciascun individuo ha il suo metallo di voce. Ora come mai conciliar tanta differenza di metallo colla natura e colla forza della laringe? In tutti gli uomini la struttura della laringe è pure la stessa: è pure istessa la forma.

Si risponde. I tessuti possono essere più o meno consistenti, più o meno energici: e queste differenze corrispondono in qualche modo alla differenza della materia negli strumenti artificiali. Quanto alla forma, egli è manifesto che la laringe ne' moltiplici suoi muovimenti cangia di forma. Non convien dunque considerare la laringe inattiva, ma nello stato di azione. Del resto, anche quando non è in moto, presenta una qualche differenza nella compattezza e nell' elasticità dei suoi tessuti componenti.

Si abbia eziandio rispetto alle parti accessorie:

come volta palatina, denti, fosse nasali, labbra. E veramente qualunque lesione di queste parti muta il metallo della voce.

Il suono esce ordinariamente per la bocca o per le narici? Il più de' fisiologi pensano che il suono vocale passi per le fosse nasali: che ne venga ripercosso: che questo rimbalzamento molto conferisca al metallo della voce. Magendie è di contrario parere, e' vuole che il suono passi ordinariamente per la bocca.

Ma gli si può opporre che le morbose affezioni del naso guastano il metallo. Egli si fa a sciogliere la difficoltà, dicendo, che in quelle malattie non solamente il naso è leso, ma eziandio il palato.

Per me io non so vedere come mai Magendie potrebbe pruovare il suo assunto. Certo che non può dirsi che le lesioni organiche del naso sieno sempre accompagnate da lesioni organiche del palato. Dunque il dubbio potrebbe sol riferirsi alle lesioni dinamiche. Ma anche di queste non oserei affermare che tutte le malattie del naso sieno costantemente associate a quelle delle fosse nasali. Frattanto non si può rivocare in dubbio che il più delle volte trovansi associate le malattie delle due parti per essere tappezzate dalla medesima membrana mucosa.

Adelon pensa che al metallo della voce conferiscano pure la trachea e la cavità polmonare. Come il suono prodotto dalla laringe si porta alle varie

parti della bocca, così e' vuole che si porti eziandio verso la trachea.

E' parmi che non regga a martello quel ragionamento: se il suono vien diffuso alla bocca, debbe pure venir portato verso la trachea. Quando si espira, la trachea spinge fuori l'aria: il suono non può tornarsi indietro: ne è impedito dalla nuova aria che è espirata. Nè si potrebbe dire che allora il suono vien portato verso la trachea. Quando cessò l'espirazione, non ci è più suono: almeno se non succeda un' espirazione. Fo questa riflessione: perocchè può farsi il suono e la voce per l'inspirazione. Io dunque direi, che, quando si effettua la voce per l'espirazione, come ordinariamente addiviene, il suono vocale è modificato per la ripercussione delle varie parti della bocca e non ritorna indietro: che, quando si effettua la voce per l'ispirazione, il suono può esser modificato per la ripercussione della trachea e della cavità polmonare, e non più dalla cavità della bocca. Ma si noti che qui si parla di quelle modificazioni che risultano dal rimbalzamento del suono. Che se si ragionasse di quelle condizioni che contemprano l'aria e la rendono più o meno abile al suono, sarebbe tutto l'opposto. In una parola si parla delle condizioni sussecutive e non delle preparatorie.

Adelon, a convalidar meglio la sua sentenza, osserva che in certi casi, come quando avvi vomica al polmone, la voce si ode dal petto. Un tal feno-

meno si appella pettoriloquio: e noi per accommodarci al genio della nostra favella il diremo pettiloquio. Laennec mediante il suo strumento detto stetoscopio esaminò accuratamente il pettiloquio: e con quello strumento egli determinava le malattie del petto.

Ma io dirò pur qui che in questi casi l'ammalato effettua la sua voce nell' atto dell' espirazione. Soggiungerò che assai spesso la voce non è modificata sussecutivamente, ma preventivamente allo stato del polmone.

Il pettiloquio ne porta a parlare del ventriloquio. Noi sogliamo giudicare della distanza delle persone, secondo che varia è la loro voce nella forza e nel metallo. Alcuni vi sono, i quali, benchè vicinissimi, mandan fuori una siffatta voce che paiono lontani, e modificando a grado a grado quella voce, e'pare che si vadano allontanando, od avvicinando. Questi tali appellansi ventriloqui, perchè si credette che la voce sia prodotta dallo stomaco. Locchè, siccome or vedremo, è falso.

Questo fenomeno è stato conosciuto dalla più remota antichità.

Ippocrate nel libro V delle epidemie riferisce il caso della moglie di Polemarco, la quale, mentre era travagliata da un' angina, offerse il fenomeno che fu nei tempi molto posteriori detto ventriloquio, od engastrimismo.

Platone scrive di un Euricle che avea acquistato l' abilità a modificar la voce a ventriloquio.

Ne' tempi d' ignoranza i ventriloqui tenevansi or per fattucchieri, or per taumaturghi. A' nostri giorni si riguarda il ventriloquio qual fenomeno curioso, ma che non ha nulla del sopranaturale.

Noi ne abbiamo uditi in varii tempi in questa città: ed abbiamo veduto come gli stranieri ad ogni sapere da quell'effetto pigliassero argomento di divertimento e non presentassero l' atteggiamento della superstiziosa ammirazione.

Non è mestieri di andare in traccia di argomenti per dimostrare che il ventricolo non ha nulla che fare colla voce. L'organo vocale è la laringe: alla voce concorrono gli organi che possono aver qualche parte nella respirazione: l' apparato digestivo vi è affatto straniero.

Ma si cerca da che mai dipenda che sembri che la voce venga dal ventre.

Amman, Nollet, Haller pensano che la voce si effettui nell' atto dell' inspirazione.

Ma questa spiegazione non è verosimile. Infatti si può rendere un suono nell' inspirazione: nè tuttavia si avrà il fenomeno del ventriloquio.

Nel 1770 il barone De-Mengen, ventriloquio, diede questa spiegazione. La lingua si apprime fortemente a' denti: la gota sinistra fa una cavità in cui si formano i suoni: si inspira molto lentamente.

Adelon riflette appositamente che la cavità della bocca può ben modificare il suono, ma non farlo.

Dumas raffronta il ventriloquio alla ruminazione. In questa gli alimenti del ventricolo ritornano alla bocca per essere poi nuovamente inghiottiti. Nel ventriloquio il suono formato nella laringe è spinto nell'interno del polmone, acquista un metallo peculiare, e torna ad uscir sordo, talchè sembri d'una persona lontana.

Lauth adottò l'opinione di Dumas.

Veramente il paraggio non è esatto. Infatti nella ruminazione il cibo dal ventricolo ritorna alla bocca per ritornar poscia nel ventricolo. Tutto il contrario avviene nel ventriloquio. La voce parte dalla laringe, torna al polmone per ritornare alla laringe. L'aria, che dapprima parte dal polmone per venire alla laringe, non è ancor suono.

Richerand e Fournier sono d'avviso, che, dappoichè si è formata nella laringe la voce, è respinta nel polmone, da cui torna ad uscire a grado a grado ad esser soffocata nella laringe: la quale in questa seconda sua azione opera a foggia di sordina.

Lasciando a parte il confronto tra il ventriloquio e la ruminazione, e' si scorge come la teoria di Richerand e Fournier è la stessa stessissima che quella di Dumas.

Altri dissero che la voce non è respinta nel polmone, ma nel ventricolo, il quale la ripercuote.

Questo concetto non ha la più lieve probabilità.

Lespagnol nel 1811 propose sull' engastrimismo questa sua opinione. Nella voce ordinaria una parte del suono passa per la bocca, l' altra per le fosse nasali. Quando la persona, che parla, ci è vicina, noi udiamo ad un tempo i due suoni. Quando quella è discosta, noi udiamo solamente il primo suono. La voce è più debole: nè questo solo, ma ha un altro metallo. Nel ventriloquio si impedisce il suono nasale, od almeno si impedisce che pervenga all' orecchio de' circostanti. Questo effetto è prodotto dall'elevazione del velo palatino.Secondo che il velo è più o meno elevato, il suono è più o men debole: epperciò sembra più o meno lontano.

Ma non solamente la voce del ventriloquio sembra venir da un luogo più o meno lontano, ma da un luogo determinato. Un tal fenomeno, se ben si consideri, è un puro giuoco d'immaginazione. Mentre il ventriloquio manda la sua voce o parla, attragge l'attenzione altrui a qualche oggetto: e a questo appunto si riferisce il luogo da cui parte la voce.

Si era detto per alcuni che i ventriloqui parlino colla bocca chiusa. Questo è falso: la bocca è poco aperta, ma lo è.

Comte pensava che la voce si formi ne' ventriloquii come in tutti gli altri: ma che sia modificata da altre parti: e che per l' inspirazione venga rispinta nel petto ove risuona.

Sul ventriloquio noi conchiuderemo con Adelon che quell' effetto procede dalla modificazione cui la voce subisce nella forza e nel metallo per l'azione delle parti accessorie all' apparato vocale: che la voce si forma nella laringe: che sinqui non si è chiaramente dimostrato qual sia detta azione delle parti accessorie.

La Natura non diede a tutti gli animali la voce. Molti pesci sono afoni. Essi non hanno polmoni, nè glottide che entri in tremori. Ve ne sono alcuni foni o vocali, od almeno tali appellati. In essi o l'acqua espellita, o l'aria della bocca mandata fuori attraverso alle labbra, o il mutuo soffregarsi delle branchie produce un suono. Questo però non si può in verun modo confondere colla voce. Quindi il nome, che portano, è inesatto.

I pesci a sangue caldo hanno voce: anzi l' hanno gagliardissima. Il delfino, il monoceronte, la balena, ed altre specie danno altissime grida.

Ciascuna specie di animali ha la sua voce propria.

Schelhammer pretende che l'uomo non abbia una propria voce dalla Natura, ma che se l'abbia formata colla propria industria e poi l' abbia tramandata mediante l' insegnamento. A pruovare questo suo paradosso, riferisce esempli di uomini che essendo cresciuti in mezzo ad animali e lungi da ogni umano consorzio, appresero la voce di quelli. Un fanciullo educato fra gli orsi ne avea

imparato il barrito: e un altro cresciuto in mezzo a pecore, ne aveva appreso il belare. Così pure gli animali, che sieno ammaestrati dall'uomo, imitano appoco appoco la sua voce. Locchè è specialmente notabile nel pappagallo.

Questo in verità è un pretender troppo. Si consente che l'uomo può imitar gli animali, e gli animali possono imitar l'uomo: ma questa imitazione è limitatissima. Niuno confonderà mai la voce d'un pappagallo con l'umana. Quelli, che crebbero in mezzo agli animali, non mandavano solamente una voce simile alla loro, ma aveano pure una voce propria. Cresca pure un uomo lungi da ogni umano consorzio: avrà pur sempre una voce propria, per cui si conoscerà facilmente da quegli animali la cui voce giunse ad imitare.

Nè solamente la voce umana differisce da quella di tutti gli animali: ma è pur varia ne'varii individui. Non ci son forse due uomini che abbiano la stessa stessissima voce: e come infinite sono le varietà delle fisionomie, infinite son pure quelle della voce.

Egli è facile dar ragione delle differenze della voce che si osservano nelle varie specie degli animali. Essi hanno un diverso apparato respiratorio e vocale: perciò debbono pur risultarne diversità di voci. Ma non è più così facile di spiegare le differenze di voce che si rincontrano ne' varii individui dell' umana specie. Molti sono i corpi, in cui non appalesansi differenze, nè di volume,

nè di consistenza, ne' polmoni, nella trachea, nella laringe: eppure la voce è in ciascheduno diversa.

Nè solamente la voce è diversa ne' diversi animali, e ne' diversi individui dell' umana specie: ma le varie posizioni dell' animo hanno ciascuna una voce propria.

La più veemente delle passioni è l'amore: ed egli è pur quello che ha una voce più notabile. Gli insetti se ne stanno quasi sempre silenziosi: ma quando sentono l' influsso d' amore, vanno in traccia di una compagna, le tengon dietro, e mandan fuori un suono che l' alletti e la spinga.

Quante non sono le differenze di voce negli uccelli, secondo che sono tranquilli od agitati da affetti! Non è d'uopo che percorriamo i naturalisti, nè è mestieri che facciam viaggi: e' basta volgere attento lo sguardo alle galline. Come amorosa è la lor voce, quando vezzeggiano i pulcini! Come imperiosa, quando gli avvertono di un pressante pericolo! Come terribile, quando voltansi incontro a chi sta per rapirnegli!

Nè minori sono le differenze di voce negli altri animali: e se vogliamo pur sempre fermarci a ragguardar quelli che vivon fra noi, e ci servono, chi non ammira le varietà della voce nel cane fedele, nel generoso corsiero, nel vigile gatto!

Un modo di voce che specialmente appalesa lo stato dell' animo, si è il canto. Esso non è più ge-

nerale: ma sol dato all' uomo ed a' volatili. Quando l'uomo è inondato dalla letizia, si sente per istinto naturale sospinto al canto; e come la gioia, cui ispira l'amore, è esuberantissima, così col canto si effonde: anzi diffusa ad altro cuore, per una misteriosa invincibil possanza in amendue si alimenta, e si accresce. L'armonioso usignuolo pien d'amore manda più dolci gorgheggiamenti: già la sua compagna gli risponde: già l'uno e l'altra s'appressano: avvicendano gli inviti: il cacciatore, accusando la sua crudeltà, si sofferma, e contempla attonito quegli amori innocenti.

L'uomo, dotato qual è di ragione, e per la sublimità del suo intelletto quasi altro Dio, si vale del canto, e per celebrare le glorie del suo Creatore, e per rendere ossequio alla virtù. Io mi fo a credere che i primi canti fossero indiritti a Dio, e a quelli che più appressandosi alla divina bontà aveano ben meritato dall'umana generazione: e poi altre volte tendessero a sublimare le menti a nobili concepimenti, a destare ne' cuori onesti affetti, a raffermare i legami del corpo sociale. I santissimi delubri echeggiavano d' inni: nelle divote supplicazioni risonava l' aere di rendimenti di grazie all'Autor della Natura: ne' teatri, ne' circhi, ne' giuochi, ne' banchetti commendavansi le magnanime geste de' valorosi figliuoli della patria: il poeta eccitava col canto la sua immaginazione, e coll'ali del pensiero sollevavasi sopra l'umile

sfera de' mortali, trapassava le regioni degli astri fiammanti, e s'appressava con modesto ardimento al trono dell'Altissimo: il semplice pastorello disfogava la piena de' suoi soavi tormenti, cantando i pregi della sua Bella.

Dappoichè gli intelletti, immemori della eccelsa origine loro, strisciarono in sulla terra, ed i cuori feciousi nido a malnate cupidigie, il canto divenne un insidioso rimedio alla noia. Ad alleviare il peso dell'esistenza ad esseri non pensanti, sagrificansi i più sagrosanti diritti di Natura: e battonsi le palme a maschili fantasime. Se non che la colpa dell' umana malizia non iscemerà mai il pregio delle doti che ci vennero compartite. E per venire particolarmente in sul canto, esso dato dalla Natura, perfezionato coll'industria, procaccia all' animo maravigliosi dilettamenti. E se talvolta il cuore oppresso dalle ambasce rifugge da ogni letizia, vien pure il canto a confortarlo nelle sue pene. Allora immenso è il dolore, quando muta è la lingua, nè è dato agli occhi il benefizio del pianto. Appena erompon le lagrime, appena si scioglie la lingua a lamentevole canto, che l' anima si sente sollevata.

Nel canto avvicendansi toni acuti e gravi, talchè non si passi bruscamente dagli uni agli altri, ma siavi una successione che piace.

La laringe nel canto non è mai in quiete: ma è sempre in tremito fra l'alzarsi e l'abbassarsi. Altri,

mentre canta, applichi la mano alla laringe: sentirà manifesto il suo tremolare.

Il canto può essere unito colla voce articolata: può essere semplice suono. Qui noi il consideriamo come semplice voce, o suono.

La voce nel canto suol esser più acuta che nel parlar famigliare. I muscoli laringei sono messi in più gagliardi, e più celeri muovimenti: la respirazione è più profonda, più protratta. S' intende quindi facilmente come il canto stanchi assai presto.

Tutti gli uomini, sol che non sieno muti, possono comunque cantare: ma l'esercizio farà sì che si canti con tal tenore che ne emerga maraviglioso diletto.

Si portò l'attenzione a quella successione di toni che è più grata: si trassero quindi le regole della melodia.

Non vi ha dubbio che lo studio e l'esercizio possono abilitarci al canto: ma è necessario che siavi già un' attitudine dalla Natura. La scienza e l'esercizio non fanno che mettere in opera la facoltà nativa.

Due condizioni ricercansi per poter divenire eccellenti nel canto. Primieramente è necessario che l' organo immediato della voce e i mediati sieno nella miglior possibile condizione di struttura e di incitamento. Poi, è mestieri che siavi perfettissimo udito.

Il nome della Catalani è ovunque celebratissimo. Noi l'abbiamo in questa metropoli udita: essa colla dolcezza del canto ne riempiva di celestiale voluttà, e direi quasi ne ammaliava. Ora io udii parecchi intelligenti di musica a dire: che ella non è sopra tutti nella perizia dell'arte: che niuno potrebbe agguagliarla, perchè ella, per quanto si può argomentare, ha nella laringe peculiari condizioni. Non possiamo preventivamente definire quali sieno queste peculiari condizioni. Certo non si può dall' esterno scorgere un maggior volume od elasticità della laringe. Viva pur lunghi anni, e felice quella valorosa, perchè delle sue dovizie sa far buon uso, che è quello di soccorrere i poverelli: ma quand' ella sarà desiderata, io dico, che forse si vedrà una siffatta disposizione e condizione di parti che ne spiegherà l'arcano. Se non che neppur questo è certissimo. Una maggior mobilità nelle corde vocali sarebbe pur bastevole a spiegare la sua inimitabile melodia.

La voce è comune all'uomo ed a'bruti animali. Propria dell'uomo è la loquela.

Per essa egli svela altrui i concetti della sua mente, gli affetti del cuor suo: ad un tempo conosce i pensieri e gli affetti altrui: mediante il commercio delle idee, immensamente le moltiplica: pel ricambio di affetti dilata, per così dire, la sua morale esistenza.

Noi possiam bene colla semplice voce mani-

festare in qualche parte i nostri sensi, i nostri desiderii: ma nol possiam fare che in un modo molto imperfetto, se ragguardiamo alla facilità e prontezza con cui mediante la parola sveliamo l'intelletto, ed il cuore.

La parola è più facile ad esser conosciuta per averne una continua sperienza che per una studiata definizione.

Si suole definire la loquela: voce articolata: ma confessiamo che chi non avesse mai udito a parlare, non se ne potrebbe fare un concetto sufficiente. Anche la semplice voce può essere articolata, senza che ne risulti la parola.

Quello che costituisce la loquela sono le lettere.

Ma neppur questa proposizione si può riguardare per esattissima: perocchè gli animali pronunziano pur essi le lettere vocali.

Sul che tuttavia e' si può riflettere che l'uomo può pronunziare molte più vocali. La voce degli animali esprime, o chiaramente od approssimativamente, una vocale, ma non varie. Consentasi ancora che nelle varie posizioni dell'animo possano mandare una voce analoga ad una seconda vocale: ma non vi ha dubbio che non hanno quella moltiplicità di vocali che abbiam noi.

Più esatto sarebbe di dire che la parola ha per carattere l'essere composta di vocali e consonanti.

Ma anche qui convien fare una qualche modificazione: perocchè vi sono animali, la cui voce

risulta da una vocale e da una consonante. Così il belato esprime chiaramente *be*.

Ma niun animale pronunzia due sillabe, ciascuna delle quali abbia diversa consonante. La pecorella pronunzia *be* e sempre *be*.

Anzi neppur si può veramente dire che gli animali pronunzino. Il loro mandar fuori la voce dicesi più appositamente gridare.

Vi sono, è vero, animali, che ammaestrati dall' uomo arrivano a far certe grida che hanno una tal qual somiglianza colla parola. Questo è specialmente notevole nel pappagallo. Ma quell' analogia è remotissima. Essi non fanno che accozzare insieme grida di due o tutto al più tre vocali e di una consonante: e per lo più neppur questo. Così un pappagallo griderà *aoa* od *aona*: e ci fingiamo che gridi *padrona*.

Dunque si può diffinire la parola: una voce composta di più vocali e di più consonanti.

Condizioni od amminicoli della parola sono: 1.° integrità della lingua: 2.° idee: 3.° udito.

Se la laringe è l' organo immediato della voce, la lingua lo è della parola. A lei spetta modificare la voce, spartirla, renderla articolata e direi quasi organica.

Questa importanza della lingua nel parlare è stata talmente avvertita che assai spesso troviamo il termine di lingua per esprimere parola.

La lingua debbe godere della sua mobilità. Qua-

lunque vizio ne impedisca i muovimenti, ne segue impotenza alla loquela, o, come dicesi, alalia.

I muscoli della lingua ricevono i loro nervi dal paio vagante e dall' ipoglosso. La lesione di questi nervi produce paralisi ne' muscoli ed alalia.

Quelli, cui veniva recisa interamente la lingua, non potevano più parlare.

Se la lingua non sia per intero distrutta, ma ve ne rimanga una certa porzione, la loquela non è perfetta, ma non è affatto abolita.

Vi sono parecchi vizii della loquela, di cui non si potrebbe trovare una convincente ragione. Alcuni non pronunziano la *r*: altri la fanno sentire più aspra. Così dicasi di altre lettere.

Noi leggiamo in Plutarco come Alcibiade non potesse pronunziare la lettera *r* e in iscambio si valesse della *l*.

Questi vizii sovente con un po' d' avvertenza si correggono: ma altre volte sono insuperabili.

L' assuefazione a certo modo di parlare fa che nella lingua sieguano tali condizioni dinamiche o col tempo anche organiche, per cui non si possa più disviare. Riesce molto difficile ad un francese di pronunziare come noi la favella italiana: perchè nel suo strumento parlante si sono fatti peculiari mutamenti che inducono di necessità un tal modo di pronunzia, o come dicesi accento.

Senza idee non ci è parola. Noi veggiamo come i bambini vadano pronunziando più parole a mi-

sura che acquistano nuove idee. Per lungo spazio tutte le loro idee riduconsi alla madre ed al padre: e similmente non sanno altro pronunziare che mama, papà. E que' nomi mille volte fra il giorno ripetuti riempiono d'ineffabile gioia que' genitori la cui anima non si è ancor fatta straniera agli affetti di Natura. A misura che la ragione si va sviluppando, il favellare si va pure accrescendo.

I fatui sono alali: e veramente non avendo idee non debbono avere il loro simbolo che è la parola.

Tuttavia non è disforme di credere che l'alalia nei fatui talvolta non sia effetto della mancanza d'idee, ma d' un qualche vizio organico. Infatti vi sono fatui i quali non sono semplicemente alali, ma sono pur afoni. Ora alla voce non ricercansi idee: essa è pur destinata ad annunziar le varie posizioni dell'animo.

Buffon pretende che gli animali non abbiano la parola, appunto perchè non hanno idee.

Quello che abbiamo detto degli imbecilli sembra venire in appoggio di questa sentenza.

Ma se vi portiamo una più matura considerazione, troveremo che quella cagione è insufficiente. Rimarrebbe a cercare perchè mai la Natura non abbia voluto che la parola servisse a manifestar gli appetiti. Lascisi per ora la questione: se gli animali manchino affatto di idee. Mancano di ragione, sono perciò incapaci di merito e di demerito: ma non

si può quindi inferire, non aver essi idee di sorta. Ma di ciò altrove.

L'uomo ha dalla Natura l'abilità a parlare: ma questa abilità lasciata a sè stessa o non si metterebbe in atto, od anco si perderebbe. È necessario l'esercizio. Ma quest'esercizio vuol essere eccitato da qualche possente cagione. Chi non sente la relazione che ha cogli altri uomini, dappoichè ha soddisfatto a' bisogni del vivere, se ne rimarrebbe indolente. Anche que' solenni intelletti, che son fatti per ispaziar per tutta quanta la natura, anzi si fanno creatori di un mondo più vasto mediante l'astrazione, se non potessero altrui palesare i loro ritrovamenti, assai presto si lascerebbero sorprendere dall' ignavia. Di qui ne conseguita che le idee moltiplicansi per lo morale commercio e che l'udire gli altrui concetti è un incentivo a manifestare i nostri per mezzo della parola.

Quelli che nascono sordi, oppure il divengono nella prima infanzia, sono pur muti: e qui per muti intendasi alali e non afoni. Veramente la parola *muto* si piglia in due sensi con grave discapito della chiarezza. Noi chiamiamo muti molti pesci perchè non hanno alcuna voce: e quando parliamo dell'uomo sogliamo dir muti coloro che non possono parlare: e intanto in altre congiunture appelliamo muti quelli che sono destituti di voce. L'esattezza adunque addimanda che distinguiamo questi due vizii: e chiamiamo l'uno ala-

lia, l'altro afonia. In questo senso gli animali sono alali, ma non afoni: parlasi di quelli che hanno voce.

Si tiene per inconcusso presso i non medici che chi è sordo dalla nascita è pur muto: e questa opinione è sì universale che non si pensò mai a meglio esaminarla. I Greci servivansi del termine κοφὸς per esprimere i sordi-muti: eppur quella voce esprime solamente *sordo*. I nosologi attenendosi al valore intrinseco, dicendo cofosi, intendono sordità.

Veramente l'esperienza ne insegna come quelli, che nascono sordi, non acquistino, crescendo negli anni, la loquela.

Eppur non è a credere che la sordità importi seco l'alalia.

I primi uomini inventarono la loquela: e perchè non potrebbono di presente inventarla i sordi dalla nascita?

Mi si potrebbe dire che il primo uomo apparò dal Creatore la parola. Ma io domando con qual diritto noi vorremo niegare all'uomo la facoltà di parlare: o per dir meglio la facoltà di mettere in atto la facoltà della parola?

Ma non è mestieri che andiamo cercando argomenti con sottili speculazioni: basta credere che i sordi-muti possono imparare la loquela.

Supponiamo uomini cresciuti nelle selve, lungi da ogni umano consorzio: col tempo essi inventeranno un linguaggio. Esso sarà limitatissimo in

sul principio: nella serie delle generazioni si estenderà di vantaggio. La differenza è sol questa. Quelli che inventassero il parlare, durerebbero grandissima fatica e farebbero pochissimi avanzamenti. Per lo contrario noi in brieve impariamo a parlare, perchè udiamo da' primi nostri anni innumerevoli termini, e le loro associazioni con cui si esprimono tutti i concetti dell'umano intelletto.

Si parlò di una lingua primitiva: chi fu per l'una e chi per l'altra. Schlegel pronunziò tale essere stata l'indiana antica, o come suolsi pure appellare sanscritica.

Una siffatta questione non può essere sciolta: perocchè non abbiamo argomenti che vengano in appoggio di lei, che sieno almeno alcun poco probabili. Certo è che le varie favelle hanno un' estrema differenza: locchè vuolsi specialmente dire delle più antiche. Che analogia avvi mai, per esempio, tra i vocaboli della lingua ebraica e quei della greca? Quale tra quelli della greca e i pertinenti alla latina, seppure si eccettuano quei termini che passarono dall'una nell'altra; o per dir meglio quelli che i Latini adottarono per conservare il linguaggio filosofico e tecnico? Dicasi lo stesso della differenza che passa tra le lingue moderne e le antiche. Le prime hanno conservati certi vocaboli antichi perchè proprii: del resto quanta non è la differenza in moltissimi altri termini? I Greci, per esempio, dissero *φιλοσοφία*: i latini *philosophia*. Tutte

le lingue moderne hanno conservata tal voce. Ma che? questo è un nome proprio d'una parte dell' umano sapere. Quindi come conservansi i nomi proprii delle persone, così si fa di molte scienze ed arti. Ma frattanto il più de' vocaboli sono affatto diversi: *πόλεμος*, *bellum*, *guerra*, esprimon lo stesso: eppure non hanno fra loro analogia di sorta, per quanto ragguarda al suono.

Si è detto che la lingua primitiva è stata rivelata da Dio al primo uomo.

Le Sagre Scritture su di questo non si esprimono in un modo preciso. Noi leggiamo solo che Adamo diede il nome a tutti gli oggetti. Di qui si rileva che fu creato già parlante od abile a parlare senza che dovesse con lunghi esperimenti abilitarsi ad articolare la voce: anzi, di più, ad inventare un numero innumerevole di voci.

Ma lasciamo queste troppo astruse disquisizioni che dopo essere lungamente dibattute ne lascerebbero in maggiore incertezza che prima: e contentiamoci di osservare che l'uomo in processo di tempo inventò più favelle, e che queste sono molto differenti tra loro.

Gli elementi della loquela diconsi lettere.

Dividonsi in vocali e consonanti.

Le vocali sono formate dalla semplice apertura della bocca nell' atto dell'espirazione: possono stare di per sè.

Le consonanti non possono pronunziarsi per sè,

ma esigono il concorso delle vocali, e servono ad articolare la voce.

Dall' unione di una vocale o di due vocali o coll' aggiunta di consonanti, talchè si pronunzino insieme, ne risulta la sillaba.

Non tutte le lingue hanno un egual numero di vocali e di consonanti.

Ciascuna vocale può pronunziarsi in diverso tempo: ne risulta perciò la spartizione di esse in brevi e lunghe.

Alcune vocali possonsi pronunziare in due modi: cioè con varia apertura della bocca. Dividonsi perciò in aperte o larghe, e strette.

Le consonanti spartonsi in mute e liquide.

Le consonanti liquide si avvicinano d'assai alle vocali: appellansi perciò semivocali.

Ciascuna vocale e ciascuna consonante sono prodotte da peculiari movimenti. Conoscendo questi movimenti si può conoscere il modo di pronunziare le lettere.

Su questo principio è fondata l'arte d'insegnare la loquela a quelli che nacquero sordi senza essere ad un tempo muti.

Le vocali più semplici a pronunziare sono *a*, *o;* Tulpio narra che un tale avea perduta non solo la loquela, ma eziandio la voce: avendo quegli ricuperata la voce, pronunziò tosto *a*, *o*: nè poteva ancor pronunziar le altre lettere: tanto sole vocali, quanto accoppiate con consonanti.

Nel pronunziare *a* si espira con larga la bocca, le labbra appressate, la lingua sospesa per mezzo della bocca ed allargata. Si può tuttavia pronunziare, se la lingua sia abbassata alle gingive, o avvicinata a' denti.

Questa vocale è quasi la sola in uso a' bambini. La pronunziano o sola, o preceduta dalle più facili consonanti. Si hanno quindi *mama*, *papà*, *baba*, *nana*.

Nel pronunziare *e* aperta la bocca è più stretta che nel pronunziare *a*: la parte posteriore della lingua e i suoi margini si innalzano, e portansi anco a' denti superiori, e l'apice di essa è poco discosto da' medesimi.

Nel profferire *e* stretta la parte superiore della lingua si alza nel suo mezzo: i vicini margini si accostano agli ultimi denti molari: la punta della lingua si sostiene a poca distanza de' denti superiori: le labbra sono meno avvicinate tra loro che nel pronunziare *a*.

Nella *i* la bocca è meno aperta che nella *e*: le labbra meno dilungate: i lati della lingua vengono a toccare i primi denti molari: la cima s' incurva e si eleva, talchè sia poco lontana da' primi denti.

Nella *o* larga le labbra sono più ristrette che nell'*a*: la maggior parte della lingua è vicina ai denti anteriori.

La *o* stretta si pronunzia quasi come *u* de' To-

scani. Anzi essi sogliono pronunziar sempre larga questa vocale.

Nel dittongo *eu* de' Francesi l'apertura della bocca è più stretta che in *o*: i lati della lingua si appressano a'denti: la punta s'incurva verso i denti superiori.

Nell'*u* de' Francesi le labbra sono più ristrette che in *eu*, talchè l'apertura della bocca sia pochissima: i lati della lingua s'appressano a'denti: l'apice della lingua sta sopra a' denti inferiori anteriori.

Nella *u* degli Italiani ed *ou* de' Francesi le labbra sono più strette che in *o*: la lingua è applicata a' denti.

Delle consonanti, alcune sono comuni a tutte le lingue, alcune sono peculiari ad alcune.

In tutte le consonanti la lingua batte in qualche parte della cavità della bocca.

Le consonanti spartonsi in più ordini che prendono il loro nome dalla parte che serve a formarle. Quindi appellansi nasali, gutturali, palatine, labbiali, dentali, esplosive.

Nasali sono *m*, *n*.

Gh, *ch* gutturali.

C, *g* palatine.

P, *b*, *f* labbiali.

T, *d* dentali.

Le esplosive sono formate dall' aria che ammassata in qualche parte della bocca, esclusa dall'

apertura delle narici, vien subitamente cacciata fuori per la bocca.

Diciamo della pronunzia delle consonanti.

Nella *b* le labbra prima si congiungono o si approssimano, poi si scostano.

Nella *c* la lingua si fa cava nella sua parte superiore: la parte posteriore, e i lati si appressano a' denti ed alla parte anteriore del palato: la mascella inferiore si abbassa.

Nella *d* la mascella inferiore e il labbro inferiore si abbassano: l'apice della lingua si avvicina alla parte anteriore del palato ed ai primi denti.

Nella *f* il labbro inferiore si porta a' denti superiori: talchè fra il labbro e que' denti erompe la voce per una strettissima apertura.

La *g* presso noi Italiani ha due suoni: avanti *a*, *o*, *u* è aspra: avanti *e*, *i* è dolce. Dicasi lo stesso della *c*. Avvi molta somiglianza tra la *c* e la *g*: se non che nella prima una maggior parte della lingua si avvicina al palato, ed a' denti.

H sovente non è che una aspirazione, non è consonante, non è neppur vocale: risulta dall'aria erompente e blandamente elisa dalla glottide rilassata: quasi come quando intendiamo di riscaldarci col fiato.

Talvolta in alcune lingue prende il valore di *ch*. Questo ha pur luogo nella italica favella. Così *h* tra *c* ed *e* indica doversi pronunziare aspra: non *ce*, ma *che*. Qui è consonante muta.

La *h* consonante si pronunzia elidendo l' aria espirata con tremore della trachea, della lingua e del palato molle tra la volta del palato e la lingua, la cui parte posteriore si accosta al palato: intanto la parte anteriore di essa è libera, nè conferisce a mutare il suono.

Nella *l* i margini della lingua portansi a' denti molari interni e a' canini, la punta a' denti anteriori e alla parte anteriore della volta del palato: ad un tempo i lati della lingua s' abbassano, talchè viene a rappresentare una punta. Fra la lingua ed il palato avvi una specie di valle ristretta per cui l'aria viene elisa dalla lingua che si porta in alto e si appressa al palato nella direzione de'suoi lati. Talvolta avvi tremor di lingua: altra fiata non vi ha alcun tremore.

Nella *m* le labbra talmente si appressano e si apprimono l'uno all'altro che il suono esce intero per le narici. Le ale del naso entrano in tremore: non vi ha muovimento della lingua. È una delle consonanti che vengono pronunziate dai bambini. Abbiam detto che *a* è la prima vocale adoperata: prima fra le consonanti è *m*: quindi abbiamo *mama*.

Avvi certa analogia tra *m* e *b*. In amendue chiudonsi le labbra: ma nella *b* dopo essersi chiuse si riaprono e la voce esce dalla bocca. Al contrario nella *m* le labbra rimangono chiuse e la voce esce tutta per le narici.

Molto affine alla *m* è la *n*. In questa seconda le labbra non si appressano fra loro: la parte anteriore della lingua si accosta alla volta palatina, la voce erompe pure per le narici con tremore e fremito come nella *m*.

Nella *n* nasale la radice della lingua si porta al velo palatino, la cavità della bocca si chiude, il suono esce per le narici, le ale nasali entrano in tremore.

P ha molta analogia con *b*: se non che nella prima le labbra si apprimono tra loro più fortemente e l'esplosione dell'aria è maggiore.

La *q* corrisponde a *cu*. Si noti intanto che esige pur costantemente l'*u* dopo di sè: talchè si potrebbe dire che corrisponde a *c*, ma che esige sempre dopo di sè la *u*. Poichè la *q* non può pronunziarsi senza la *u* il nostro Robiola vorrebbe che bastasse nella scrittura mettere la *q*, nè si mettesse in seguito la *u*. Secondo lui si scriverebbe *qanto* e non *quanto*. Nella lingua e' conviene ubbidir ciecamente all'uso: epperciò noi seguiremo i grammatici che scrivono *qu*.

La *r* ha molta cognazione colla *l*. La lingua si accosta egualmente a' denti molari del davanti. Ha tuttavia le sue differenze. I tremori della *r* sono più gagliardi: l'apice della lingua si allarga meno o si avvicina maggiormente al palato: mentre l'aria si elide per l'interposta valletta, la cima della lingua e la parte vicina entrano in rapidi tremori.

I ragazzi non pronunziano che assai tardi la *r*: anzi alcuni non la pronunziano mai. Locchè abbiamo già avvertito di Alcibiade. Plutarco, per descrivere più fedelmente quel valoroso Capitano, non si accontenta di avvertire che non poteva pronunziare la *r*: ma inducendolo a parlare, mette la *l* in iscambio della *r*: conia quindi vocaboli che non esistono. I pedanti menano gran chiasso: ma i filosofi ammirano quel nitido Scrittore.

Alcibiade non poteva pronunziare la *r*. I Greci l'ammirarono, poi il perseguitarono: ma certo per altri motivi. Niuno l'imitò in quel suo naturale difetto. A' nostri tempi vi fu chi dettò un intero quaresimale senza la *r*. Io non saprei commendare quello sforzo senza alcun pro. Quanta bellezza, specialmente nella poesia, non dobbiamo alla *r*! Virgilio senza di quella lettera non ci avrebbe dipinto lo stridere della lima: nè il Dante il disperato dolore che premeva il cuore al conte Ugolino: nè il Tasso l'orrida maestà di Lucifero: nè l'Ariosto l'azzannarsi di due stizzosi mastini.

La *s* viene anzi risguardata come un sibilo, che come una vera consonante. Nel pronunziarla la parte anteriore della lingua si appressa al palato: i suoi lati si appoggiano a' denti inferiori: l'apice si porta a' denti anteriori superiori. Se manchino i denti incisivi, non si può pronunziare senza molta difficoltà.

I Greci pronunziano costantemente la *s* sibilante,

quasi fosse doppia. Anche gli Italiani, scrupolosi osservatori della propria favella, seguono l'uso dei Greci.

La *s* ha due altri suoni. Nell'uno è molle e soave, come la ζ de' Greci. Così noi diciamo *ritroso*, *amoroso*. Quantunque i Toscani ovunque pronunziano la *s* sibilante. L'altro suono il piglia, quando ha dopo di sè la *c*: così nel vocabolo *scena*.

La *t* è molto simile alla *d*: sovente si confondono insieme. La *t* è più forte, più aspra. Si confondono in *imperatore*, *imperadore*.

La *v* è molto simile alla *f*. Nella prima si avvicinano tra loro le labbra: si eccita nell'espirazione come un vento: come quando vogliamo raffreddare cibo o bevanda che sieno troppo caldi: la lingua viene a battere all'estremo del palato come nella *u* vocale: il labbro inferiore non si accosta a' denti.

In alcune lingue, e specialmente nella tedesca avvi la *w*. Nel pronunziarla le labbra in pria si avvicinano e paiono quasi congiungersi: poi si allontanano l'uno dall'altro: la lingua non batte nè contro il palato, nè contro i denti.

La *x* è composta di *cs* e rappresenta perciò *cs*.

Z presso i Greci è come *s* molle. Presso gli Italiani vale *ds*. Anche i Greci la risguardano come *ds*: ma la pronunziano con tutta mollezza.

I Greci oltre alla ζ e ξ hanno la lettera ψ composta della π e della σ, che corrisponde a *ps*.

Essi hanno pur altre lettere: così hanno χ che vale *ch*: θ che vale *th*.

E questo basti sulla pronunzia delle lettere.

Da quanto sinqui si disse si può di leggieri rilevare come il vizio della lingua e delle varie parti della bocca debbano impedire o guastar la loquela.

Senza lingua si può dar voce, ma non loquela: l'abbiam già avvertito.

Haller dice che si può esser afono e cantare: ma qui egli confonde afonia con alalia. Veramente chi non ha voce non può cantare.

Que' che hanno una lingua molto grossa, non possono pronunziare nè la *t* nè la *r*. I Greci chiamano questi τραυλοὶ: le due lettere iniziali sono appunto le impedite o non esattamente pronunziate. A vece della *t* si pronunzia *c*, e la *r* non si proferisce.

Se il freno sia troppo stretto, non si può ben pronunziare la *l* e la *r*: perocchè la lingua non può portarsi alla parte anteriore del palato.

La debolezza de' muscoli stilo-glossi è cagione che non si possa chiaramente profferire la *r*.

Dalla mancanza di freno ne emerge l'impotenza a pronunziare accuratamente la *l*.

L'uvola troppo voluminosa rende rauca la voce.

In alcuni soggetti si vide doppia: e ne risultò lo stesso difetto della loquela.

Se le narici sieno intasate od altrimenti chiuse, non si possono pronunziare le lettere *m*, *n*.

La mancanza di uvola o le narici troppo allargate impediscono la pronunzia delle lettere *c*, *t*, *p*.

La mancanza del palato, od almeno la divisione della volta nel labbro leporino rende la voce fosca ed ingrata: è difficile la pronunzia delle lettere *b*, *p*, *m*, *f*.

La mala conformazione del palato guasta la pronunzia della *r*.

Per la mancanza de' denti i vegliardi mal pronunziano *t*, *f*, *t*.

Se sia scarso il labbro inferiore, non si può pronunziare la *f*.

L' alalia è sintoma di parecchi malattie e specialmente dell' isteria, e della verminazione. Le lesioni del cervello e della midolla spinale causarono alalia, e talvolta pure afonia.

Non mancano esempli di alali e di afoni che o incominciarono a mandar fuori la voce o la parola, o questa perduta la ricuperarono. Il secondo caso fu più frequente. E' convien credere che non vi fosse un vizio organico, ma solo uno stato dinamico sanabile. Suppongasi una paralisi: si ecciti, si ridesti l' azione de' nervi e de' muscoli: si avrà, or voce, or pur anco loquela.

Andry e Brouzet riferiscono esempli di tali che per uno sforzo acquistarne la parola.

Des-Noues vide una fanciulla muta, che per lo terrore incominciò a dar voce.

Nelle Transazioni Filosofiche di Londra si ha la

storia di un' alalia di quattro anni guarita similmente dal terrore.

Il figliuolo di Creso re di Lidia, veggendo come un sicario stava per ferire il padre, incominciò a gridare ed a parlare.

Massimiliano I imperatore incominciò a parlare all'età di nove anni.

Un simile esempio si legge nelle Efemeridi dei Curiosi della Natura.

I vizi della loquela talvolta si possono correggere. Conviene prima di tutto conoscere qual sia il difetto, o per dir meglio, qual sia la parte viziata, o qual muovimento sia fuor d' ordine.

Quelli, che pronunziano *d*, *t* per *c*, abbassino la lingua colle dita.

Il freno è troppo lungo? Sen recida il soperchio.

Un tale, che non poteva pronunziare la *f*, apparò a portare il labbro superiore a' denti inferiori: ed in tal modo potè valersi di quella lettera.

Se i denti sien troppo serrati, si diradino, o con estirparne alcuni, o con limarli. Se ve ne manchino, se ne sostituiscano degli altrui, o degli artifiziali.

In que' casi, che l'uvola sia troppo lunga, se ne amputi una parte.

Abbiamo già avvertito come i sordi-muti, ma senza vizio che impediscano la loquela, possano imparare a parlare.

Tutta l'arte in quello è riposta che que' sordi,

e sol perciò alali, osservino i muovimenti delle labbra, della lingua, della laringe, anzi applichino le dita alla laringe di chi parla. Non pochi arrivarono a parlare col semplice guardare que' muovimenti.

Noi andiam debitori dall'invenzione di quest'arte a Pietro Ponzio Benedettino che visse in Ispagna verso il finire del decimosesto secolo. Nel 1620 Gian-Paolo Bonet divulgò colla stampa in Madrid un trattato apposito. Un altro trattato nove anni dopo venne pubblicato da Emanuele Ramira De-Carion, e questo pure in Ispagna. Francesco Mercurio Helmont rappresentò in tavole i muovimenti delle varie lettere, e potè in tal guisa insegnare la loquela ad un sordo. Giovanni Wallis, celebre matematico, diffinì e insegnò a correggere i vizi della loquela. Molti furono i guariti da lui. Guglielmo Holder nel 1659 in una dottissima scrittura espose la generazione delle lettere. Visse nella Silesia un perito di quest' arte benefica. Ma in sì difficile arringo tutti superò Corrado Ammann fiammingo. Egli in men d'un anno, e talvolta in due mesi, anzi pur anco in un solo arrivava ad insegnare la parola a' sordi-muti.

Uscirono da quella scuola ottimi maestri: fra i quali citeremo Raphel, e Ziegler.

In questa disciplina segnalaronsi in seguito Guglielmo Kerger, Elia Schultz, Federigo Sapf, e Iacopo Rodriguez, Pereira, Ernault.

Raphel e Pereira indussero alcune modificazioni al metodo di Ammann. Questi insegnava a pronunziare i puri suoni. Raphel insegnava subito a pronunziar le sillabe, mediante l'accozzamento di vocali e di consonanti. Diede utili precetti sugli accenti per distinguere i varii significati delle voci. Pereira valevasi de' muovimenti delle mani a rappresentare le lettere.

Nello ammaestrare i sordi-muti posero ogni opera Heinike in Germania. De-L'-Epée e Sicard in Francia. È giustamente celebrato il Genovese Assarotti. Il nostro Sovrano non cessa mai di mostrare la sua munificenza per una scuola per cui tanti giovanetti, che sarebbero inutili, potranno apportare sommi vantaggi all'imperio. Scagliotti, professore della regia militare Accademia, diè non equivoche prove della sua perizia: ed abbiam provato una vera soddisfazione nel vedere come una sua scrittura sia stata commendata da Degerando.

Si noti che in questi instituti si educano pur quelli che sono assolutamente alali ed anco afoni. Se non possono apparare la loquela, apparano ad esprimere i loro concetti mediante le gesticolazioni.

Vi sono altri metodi di ammaestrare i sordi. Il corpo sonoro gli si ponga sul capo: oppure gli si metta in bocca e fra i denti un bastone. I sordi portando la loro mano sulla cetra, ne sentono le vibrazioni: tenendo la mano in bocca di chi parla,

sanno dal tremore conoscere la voce e le sillabe. Introducendo un corno od una tromba nell'orecchio, odono i suoni.

Appena è mestieri che avvertiamo come questi mezzi sono valevoli, quando il vizio non è nel nervo acustico, oppure detto nervo è solo torpido, ma non assolutamente inattivo.

L'industria dell'uomo seppe dipingere la parola, e tramandare a remote contrade ed alle più tarde generazioni le cognizioni cui la cospirazione degli ingegni va accumulando.

La loquela e la scrittura sono i mezzi più efficaci per perfezionare le sublimi facoltà della mente. Non è uffizio nostro di spaziare per un campo di cotanta vastità. Forse vi sarà chi già ne accagioni di soverchia prolissità. Ma a noi pare che sarebbe assurdo che il fisiologo non ispiegasse i muovimenti che occorrono nella voce e nella parola. Certo non addomandano minor considerazione che gli altri muovimenti: anzi la voglion maggiore, perchè la parola è privilegio dell'intelletto.

E qui poniam fine alla voce, avvertendo di passaggio che la funzione, per cui essa si effettua, vien da' moderni detta fonazione. Questi termini greci con desinenza latina, affè che non possono piacere. Io direi anzi fonosi: del resto ciascun segua quella denominazione che più gli va a genio: chè non voglio contendere sui nomi.

Uno degli effetti della respirazione ne presenta

l'alzarsi e l'abbassarsi del cervello, quando vien tolta via una porzione delle ossa del cranio.

Su questo punto vi sono molti dispareri che debbono di presente venir per noi disaminati.

Due sono i punti della questione. Si cerca in primo luogo se veramente il cervello si alzi assolutamente, oppure si abbassi e poi ritorni alla sua primiera posizione. In secondo luogo si domanda qual corrispondenza vi passi fra questi muovimenti dell'encefalo ed altri fenomeni per cui si possa inferire la cagione di quelli.

Galeno avea conosciuto che la dura madre s'alza, e si abbassa: e disse che quel muovimento non è proprio della membrana, ma le è comunicata dall'encefalo.

Willis e Baglivi ammisero fibre muscolari nella dura meninge, cui raffrontarono al diaframma. Come il diaframma è aponeurotico nel suo centro, e nel rimanente è muscolare: così pure la dura meninge sarebbe aponeurotica nel suo mezzo e nella circonferenza sarebbe muscolosa. La differenza sarebbe sol questa. Nel diaframma la porzione aponeurotica è assai circoscritta e la muscolare assai ampia. Tutto il contrario si osserva nella dura meninge.

Ma essi certamente non potevano dimostrare colla scorta della anatomia la struttura muscolare della dura meninge. E come dunque gettarono quella proposizione? Essi partivano da questi prin-

cipii. La dura meninge si alza, s'abbassa: l'alzarsi ed abbassarsi è proprio delle parti irritabili: l'irritabilità è propria della fibra muscolare.

Tutti questi principii sono falsi: od almeno addomandano dimostrazione.

L'alzarsi e l'abbassarsi non è proprio delle parti contrattili. È sentenza di molti che siavi una forza motrice diversa dalla contrattilità. L' appellarono turgore vitale, od espansibilità. Noi abbiam negato siffatta forza: ma, come dissi, e' dovevano pruovarlo.

Ammettendo che il turgore vitale non sia una forza, ma un effetto procedente dalla contrattilità: noi diremo che turgor vitale suppone irritabilità, ma non struttura muscolare.

E perchè voler circoscrivere a' muscoli le contrattilità, mentre noi veggiamo parti non muscolari contrarsi e rilassarsi?

Ci si potrebbe dire che tornerebbe utile che tutte le parti contrattili si appellassero muscolari.

Sia: ma sinquì i notomisti e i fisiologi non adottarono un siffatto linguaggio, e noi non possiamo a nostro capriccio inventar vocaboli, e pretendere che gli altri li seguano.

Se non che non è mestieri combattere questa proposizione. I muovimenti della dura meninge in questo caso sono affatto passivi.

Dissi *in questo caso*: perocchè, quando la dura meninge sia tocca da opportuni agenti, può ese-

guir muovimenti proprii. Ma qui si parla dei muovimenti cui presenta il cervello messo allo scoperto, avvolto però sempre dalle sue difese.

Essere i muovimenti della dura meninge affatto passivi, ne abbiamo una pruova irrepugnabile. Tolgasi via, e si metta allo scoperto l'encefalo. Eseguirà pur nullameno i muovimenti di elevazione e di abbassamento.

Essi derivano i moti dell'encefalo dai moti della dura meninge: al contrario questi sono effetti di quelli.

Fallopia, Bauhin erano d'avviso che i muovimenti cerebrali non fossero eccitati dalla contrattilità della dura meninge, ma sibbene dalle arterie che per essa serpeggiano.

A questa sentenza si oppose Lorry, osservando che i vasi, che si distribuiscono per le altre membrane, non imprimono loro muovimento di sorta.

Schlitting, Lamure, Haller, Vicq-d'Azyr hanno rinnovato il pensamento di Galeno: credettero cioè che i muovimenti della dura madre sieno affatto passivi e dipendano dell' encefalo.

Essi, i primi, hanno osservato quel che testè abbiam detto: durare i muovimenti del cervello, sebbene sia tolta la dura meninge.

Ma non basta di aver dimostrato che i muovimenti cerebrali gli sono proprii e per nulla procedenti dall'azione della dura meninge: e' convien di più vedere da che quelli dipendano.

Galeno stabilì che l' aria inspirata gonfia il diaframma e portasi nel cervello pel canale vertebrale. Nell' inspirazione il cervello s'alza: s'abbassa nell' espirazione.

Schlitting ammette che la respirazione è la cagione de' muovimenti cerebrali. Lascia in dubbio se al cervello si porti l' aria od il sangue: intanto vuole che nell' espirazione s' alzi il cervello e si abbassi nell' espirazione.

Haller e Lamure consentirono pienamente con Schlitting per quanto ragguarda al corrispondersi degli atti della respirazione e de' muovimenti encefalici.

Schlitting e Lamure ammettono uno spazio vuoto tra la dura madre e la pia madre. Senza di questo non potevano indursi ad ammettere la possibilità de' muovimenti cerebrali.

Lamure spiega in tal modo il fenomeno. Le pareti toraciche si abbassano: i polmoni sono compressi: le curvature de' vasi si aumentano: il sangue non può liberamente circolare: il cuore e i grossi vasi sono compressi: la vena cava superiore non può scaricarsi liberamente nel ventricolo destro: la vena cava è pure compressa: il sangue rifluisce nelle giugulari e vertebrali. Questi vasi, i seni venosi, le vene cerebrali si gonfiano: il cervello si alza: succede l'espirazione: i polmoni dilatansi: si fa libera la circolazione: il cervello s' abbassa.

Haller consente a Lamure che quel riflusso del sangue possa aver luogo in una violenta respirazione: ma non nell' ordinaria.

Osserva che il riflusso è difficilissimo, perchè il sangue debbe lottare contro il proprio peso. Fece osservazioni in animali: e nell' atto dell' espirazione non vide che un semplice ristagno del sangue ne' vasi che il riportano dall' encefalo.

Haller intanto ammette nel cervello due specie di muovimenti: dependenti gli uni dalla respirazione, gli altri dalle pulsazioni delle sue arterie.

Vicq-d'-Azyr seguì Haller.

Richerand pensa che i muovimenti d' elevazione e d'abbassamento, che veggonsi nel cervello denudato, dipendono dai battiti delle arterie che distribuisconsi alla sua base e per nulla dalla respirazione.

Fu condotto a questo suo pensamento dall' osservare la distribuzione de' vasi.

Le arterie del cervello sono rami delle carotidi interne e delle vertebrali. I principali tronchi arteriosi, che si portano a quell' organo, sono posti alla sua base. Sono pur poste alla base le loro diramazioni. Aggiungasi che le arterie del cervello non si internano nella sua sostanza che dopo essersi divise e suddivise nella pia meninge. Al contrario i vasi, che portano il sangue reduce dal cervello, sono posti alla parte superiore. Le vene di Galeno e le venuzze che si scaricano ne' seni

cavernosi, e alcune altre pur piccolissime che vanno al plesso venoso della fossa zigomatica, si sottraggono a quella legge.

La sistole del cuore spinge il sangue nell'arterie: queste mutansi di sito, specialmente nelle loro curvature: ad un tempo si dilatano: le arterie poste alla base del cervello subiscono questi due muovimenti: perciò si alza il cervello. Nella diastole del cuore debbe succedere tutto il contrario.

È vero che molti seni trovansi alla base: ma questi seni non hanno che fare co' muovimenti del cervello: sono in corrispondenza col cervelletto e colla midolla allungata, nelle quali parti dell' encefalo non si scorgono muovimenti simili a quelli del cervello. Per altra parte i seni cavernosi e i comunicanti sono piccoli. Le pareti de' seni sono spesse: si oppongono ad una forte dilatazione.

Richerand non si accontentò del criterio anatomico: passò ad osservazioni e ad esperimenti.

1.° Applicò il dito sulla fontanella de' neonati.

I muovimenti corrisposero ai battiti del cuore e delle arterie.

2.° Ebbe a trapanare un malato con una frattura e con effusione sulla dura meninge.

L'elevazione del cervello corrispondeva alla diastole: e l'abbassamento alla sistole.

3.° Trapanò due cani.

Pari risultamento.

4.° Portò via con precauzione la volta del teschio

in un cadavere: sciolse la dura meninge dalle sue aderenze: era nella sua piena pienissima integrità. Mise allo scoperto le carotidi primitive: vi schizzò dentro acqua.

Ad ogni colpo di stantuffo il cervello si elevava: allora specialmente quando lo schizzamento si faceva ad un tempo in amendue le carotidi.

5.° Iniettò le vene giugulari interne.

Niun muovimento nell' encefalo.

6.° Trapanò un cane: allacciò poscia le due carotidi.

Muovimenti encefali diminuiti, ma non cessati. Non sarà difficile spiegare il fenomeno, se si consideri che le arterie vertebrali s'imboccano co'rami delle carotidi.

7.° In un coniglio mise allo scoperto il cervello.

I muovimenti erano evidentemente isocroni a' battiti del cuore.

Allacciò l'aorta ascendente.

Cessarono i muovimenti del cervello.

8.° In altro coniglio trapanato allacciò le vene giugulari interne.

Niuno scemamento ne' muovimenti encefalici.

9.° Aperse il seno longitudinale superiore.

Non indeboliti i moti cerebrali.

10.° Compresse il torace in cadaveri umani.

Riflusso poco notevole nelle vene giugulari: specialmente se il cadavere fosse tenuto dritto.

11.° Una donna di circa cinquant' anni curata

da Richerand avea quasi interamente corroso l'osso parietale sinistro.

Perfetta corrispondenza tra i muovimenti cerebrali e i battiti del cuore.

La malata fu pregata di tossire e di sospendere per pochi istanti la respirazione.

Niun mutamento ne' muovimenti del cervello. Questi partecipavano solo della scossa generale.

Di qui Richerand conchiude: 1.° che i muovimenti, cui presenta il cervello messo a scoperto, gli sono esclusivamente comunicati dalle pulsazioni delle arterie poste alla sua base e sono perfettamente isocroni a' battiti di questi vasi: 2.° che il riflusso e il ristagno del sangue venoso gonfiano la sua sostanza e producono una turgescenza che corrisponde agli sforzi espiratorii.

Secondo questa teoria egli si fa a spiegare varie condizioni di struttura del teschio.

L' interna superficie delle ossa, che compongono il teschio, è da principio liscia: mostra poscia fosse, le quali sono tanto più profonde, quanto più avanzata è l'età. Questi avvallamenti sono prodotti dalla continua tendenza che ha il cervello ad elevarsi.

Similmente le impressioni digitali e le eminenze mammellari corrispondono alle circonvoluzioni ed alle anfrattuosità del cervello.

Talvolta ne' decrepiti osservansi talmente asso-

tigliate le pareti delle ossa del teschio, che le pulsazioni del cervello si fanno sensibili al tatto.

I tumori fungosi della dura meninge distruggono il cranio.

Le quali tutte considerazioni mette in campo Richerand a convalidare la sua opinione.

Il mio collega Ravina nel 1810 fece più sperimenti ad oggetto di pruovare se veramente i muovimenti cerebrali corrispondano con quelli del cuore, siccome pretese Richerand, oppure con quelli del polmone: la quale seconda opinione è la più generalmente seguita.

Portò via un pezzo di teschio in sette gatti, in una viverra, in due agnelli, in un capretto, in un asino, in un cavallo, in quattro vitelli, in una lepre, in parecchi conigli, in una volpe, in una lontra, in una scrofa, in un topo domestico, in un topo campestre.

In tutti questi animali i muovimenti cerebrali faceansi ad un modo.

La struttura dell'encefalo, e de'polmoni di questi animali è simile a quella dell' uomo.

Ora in tutti quegli animali i muovimenti del cervello corrispondevano cogli atti dell' alitare.

Ebbe la congiuntura di fare osservazioni nell' uomo.

Il dì 13 marzo 1810 egli spaziava pe' boschi di Montenotte: udì un grido: si portò tosto là donde quello veniva. Vide (orrido spettacolo!)

una scrofa che addentava il teschio d'un bambino di due mesi. Fuggissi la belva. Accorso egli a quell' infelice, vide manifestamente il cervello muoversi sotto la diastole dell'arterie, e più manifestamente muoversi nell'atto dell'espirazione. Potè vedere quell'avvicendarsi di muovimenti per qualche tempo. Non soggiunge se poscia sia morto il bambino. Risulta però che alcun po' sopravisse: perocchè dice che quel misero cessò di vagire o per essersi assopito il dolore, o per essersi esaurite le forze.

Nel 1810, il dì 13 luglio, lo stesso Ravina fu chiamato a visitare un ammalato, ne' confini di Santa Giulia presso al torrente Uzzone, che era caduto da un albero di alto fusto: era l'undecimo giorno della caduta: la parte del capo che era stata ferita, era venuta in suppurazione, e le lame del teschio eransi corrose per carie: rimanevano frammenti delle ossa: si tolsero via: venne allo scoperto il cervello.

Osservaronsi manifestamente i muovimenti di elevazione e di depressione del cervello. L'elevazione corrispondeva all'espirazione: l'abbassamento all'inspirazione

Comandava all'ammalato che accelerasse il respiro.

Più celeri faceansi i muovimenti cerebrali.

Si rallentava l'alitare.

Rallentavansi in pari misura i muovimenti.

Il dì 7 agosto, medesimo anno trapanò un cane di tre mesi nel vertice del capo a sinistra: intorno al margine dell'apertura, tagliò la dura meninge: traforò il cranio nel lato destro: usò ogni precauzione perchè la dura meninge non fosse smossa dal proprio sito. Pel foro del sinistro lato introdusse una sottil lamina ad oggetto di spingere il cervello sotto il foro opposto.

Manifesti muovimenti ne' vasi della dura meninge.

Qui dunque i muovimenti non dipendevano dal cervello: ma erano bensì limitati a' vasi della dura madre: perocchè il cervello non era più a contatto colla membrana, la quale si muovea.

Ne' fanciulli esplorò più volte il pulsare della fontanella.

Costantemente que' battiti corrispondevano ai muovimenti delle arterie.

Che le arterie possano eccitare quel muovimento, credè poterlo dimostrare con questa osservazione.

Sparò l'abdomine di un vitello travagliato da gastritide.

Le arterie erano agitate da manifeste oscillazioni.

Si appoggia a simili osservazioni riferite dagli scrittori.

Louis vide che i tumori fungosi del cervello presentano pulsazioni coincidenti con quelle delle arterie.

Van-Swieten osservò in un fungo del cervello una gagliardissima pulsazione delle arterie.

Quindi Ravina crede che il pulsare della fontanella proceda dalla diastole delle arterie della dura meninge.

Intanto egli afferma che questi muovimenti si fanno più sensibili negli atti della respirazione.

Applicava il dito alla fontanella di un bambino di trentacinque giorni.

Se il bambino dava in vagiti, la pulsazione si faceva più gagliarda, più celere, nè conservava più la sua regolarità.

In somma secondo Ravina i muovimenti del cervello sono di due maniere, o per dir meglio sono di due gradi. Ad ogni diastole delle arterie si alza il cervello: ad ogni sistole di quelle si abbassa. Più, negli atti della respirazione que' muovimenti si fanno più sensibili.

Quanto si è disputato sui muovimenti del cervello messo a nudo, si può, se mal non m'appongo, ridurre a questi punti.

1.° Il cervello si muove poi veramente anche quando il teschio non è tolto via in qualche suo tratto?

2.° I muovimenti del cervello messo a nudo coincidono con quelli del cuore, o con quelli de'polmoni?

3.° Gli sperimenti eseguiti mediante iniezioni possou essi dimostrare quanto avvenga nel vivente?

4.° Nelle malattie, in cui si videro i muovimenti del cervello, forsechè si vide costante corrispondenza tra que' muovimenti e i battiti del cuore?

5.° Posto che i muovimenti del cervello spogliato de' suoi inviluppi corrispondano agli atti della respirazione, quale è questa corrispondenza?

6.° Questa corrispondenza importa forse una dependenza de' muovimenti dell' encefalo dagli atti della respirazione?

Schlitting e Lamure ammisero uno spazio vacuo fra le meningi per potere spiegare i muovimenti cerebrali.

Lorry niegò quel vuoto fra le meningi: ammise intanto i muovimenti. Come mai gli spiegò? Disse che si fanno dalla parte de' ventricoli.

Haller dimostrò che i ventricoli non sono cavità reali, ma anzi immaginarie, per aver esse le loro pareti a mutuo contatto.

Noi crediamo che il cervello non si eleva e si abbassa, ma si abbassa e si eleva: cioè non si eleva oltre i limiti naturali, ma si abbassa, e ritorna poi al primiero suo stato.

La cavità del cranio è perfettamente ripiena: il cervello non può assolutamente alzarsi.

Supponiamo che si possa elevare: ne seguirebbe perturbamento. Il cervello si alzerebbe: le sue parti inferiori spingerebbero le superiori: le pareti del teschio vi opporrebbero una resistenza: ne verrebbero ristringimento e compressione.

Dunque non possiamo ammettere un vero e reale sollevamento del cervello.

Non ripugna per nulla che il cervello si possa alzare. Contiene moltissimi vasi sanguigni. Ricevano minor copia di sangue: ne verrà scemamento di volume: dunque abbassamento.

La dura meninge, è vero, è strettamente aderente all'interno del teschio: ma che? essa per quella parte, che ragguarda al cervello, non offre pari adesione.

Dunque il cervello può alzarsi ed abbassarsi nell'integrità del teschio.

E qual motivo vi sarebbe mai perchè si alzasse e si abbassasse quando manca qualche parte del teschio, e non nella sua piena integrità?

Per altra parte applicando la mano alla fontanella de' recentemente nati si possono sentire que' muovimenti.

2.° Nella controversia: se i muovimenti del cervello corrispondano agli atti della respirazione e a' muovimenti del cuore: non ci è a far altro che consultare l'osservazione e la sperienza. Ora presso che tutti i fisiologi appoggiati ad esperimenti tentati in animali consentono che corrispondono agli atti della respirazione. Dunque convien credere che Richerand e i pochissimi suoi seguaci abbiano preso abbaglio, e che una soverchia ardenza di dir novità ne abbia abbacinata la vista.

3.° Gli sperimenti fatti mediante iniezioni non

mi paiono meritare tutta la fede. Schizzando con forza una grande quantità di liquido ne' vasi cerebrali, debbe certamente emergerne un notabile aumento di volume ed un innalzamento: ma il cuore nello stato di sanità non porta che una moderata copia di sangue. Qual paraggio tra l' uniforme ed ordinata azione del cuore e lo schizzamento de' liquidi? Se non che anche questo è troppo. Perocchè è consentimento del più de' fisiologi che la circolazione non dipenda unicamente dal cuore, ma da tutti i vasi sanguigni: epperciò non si può nemmanco istituire quel paragone tra la spinta dell' iniezione e l' azione del cuore.

Veggo bene che Richerand non deriva i muovimenti del cervello dal cuore, ma dalle arterie che trovansi alla sua base: ma dirò pur sempre che la diastole delle arterie non può mai apportare quella sforzata dilatazione che ha luogo per lo schizzar liquidi negli sperimenti.

Il sangue non dilata i vasi: ma i vasi dilatandosi ricevono e suggon quasi il sangue. Dunque non si dilateranno tanto da indurre sì grande aumento di volume nella massa encefalica come nelle iniezioni.

In alcuni casi morbosi un soverchio afflusso di sangue al cervello induce apoplessia: ma in allora lungi dall' elevarsi il cervello, ne segue anzi compressione di quella parte dell' encefalo in che risiede il comune sensorio.

Se non che egli è a credere che assai spesso il sopore non dipenda da compressione del comune sensorio: ma sibbene da soverchio incitamento che impedisce l'azione di quella parte. E veramente tutte le funzioni possono venire impedite, tanto per eccesso, quanto per iscemamento d'incitamento.

4.° Tutti quelli, i quali ebbero occasione di vedere i muovimenti della massa cerebrale per essersi spiccata o corrosa una porzione delle pareti del teschio, consentono che essi corrispondevano agli atti della respirazione.

Si concede che alcuni muovimenti parziali non si osservarono corrispondenti agli atti della respirazione, ma bensì a' battiti arteriosi: ma questi muovimenti non han nulla che fare colla proposta questione.

Dicasi lo stesso de' muovimenti che si sentono alla fontanella ne' bambini, in cui non si sono ancor perfettamente ossificati gli angoli delle ossa del teschio. Essi possono corrispondere alle pulsazioni delle arterie: anzi neppur delle arterie del cervello, ma di quelle che trovansi nella dura meninge e che sono perciò più superficiali.

I muovimenti non osservansi solamente nel cervello: ma veggonsi pure nel cervelletto.

Walstorff potè scorgerli nella talpa.

Lamure videli in un cane: anzi poteva rinnovarli nell'animale spento, mediante l'alterna compressione e dilatazione del torace.

Haller trovò che il cervelletto alcun poco si ristringe: talchè si allontani dalle pareti del teschio.

Ravina potè vedere corrispondenti moti nel cervello e nel cervelletto in un gatto, in due conigli, in un cagnaccio.

Ora non si potrebbero spiegare questi muovimenti del cervelletto per mezzo delle pulsazioni arteriose. Le condizioni di posizione de' vasi, su cui tanto si appoggia Richerand, qui non vi son più.

Ma abbiamo infine un argomento che basterebbe solo a pruovare che i muovimenti della massa cerebrale sono dalla respirazione.

Negli animali, che sono destituti di polmoni, non osservasi l'alterno elevarsi ed abbassarsi del cervello o que' tubercoli e gangli che ne fanno le veci.

5.° Sebbene da principio vi fossero dispareri sulla rispondenza tra l'alzarsi del cervello e i due atti respiratorii: vale a dire si dissentisse, se il cervello si alzi durante l'espirazione o l'inspirazione, più accurate osservazioni hanno poscia composta ogni controversia: talchè di presente tutti quelli, che derivano i muovimenti cerebrali dalla respirazione, pienamente consentono che durante l'espirazione il cervello si solleva, e che nell' atto dalla inspirazione si abbassa.

Questo viene dimostrato dal raziocinio e da alcuni fenomeni.

Noi sappiamo che nella inspirazione il sangue trova via più spedita attraverso ai polmoni: abbiamo poco sopra veduto come il sospiro tenda ad allargare i vasi polmonari, o per dir meglio a lasciar libertà alla dilatazione. Dunque vuolsi credere che nell'atto dell'inspirazione il cervello si abbassi. Tutto il contrario avviene nell'espirazione.

Quando noi ratteniamo il respiro, specialmente dappoichè abbiam fatto una profonda inspirazione, osservansi nella faccia fenomeni che indicano esservi maggior afflusso di sangue al capo. Batton più fortemente le carotidi: rosseggiano, anzi illividiscono le gote: gli occhi si fanno prominenti, e come iniettati di sangue.

Nelle malattie, nelle quali l'espirazione è protratta, come ad esempio nella tosse convulsiva, osservansi più manifesti i mentovati fenomeni.

6.° Rimane ancora a cercare: se i muovimenti cerebrali dipendano da quelli de' polmoni, o veramente sieno semplicemente isocroni. E' parmi che debbasi ammetter dependenza. In fatti se fossero semplicemente corrispondenti e non dependenti, ne seguirebbe che gli uni potrebbero alterarsi senza che gli altri si mutassero. Ora non è così. Si acceleri il respiro: si accelerano i muovimenti cerebrali. Rallentisi quello: rallentansi questi. Avvi dunque dependenza: e questa dependenza non è reciproca; ma i polmoni sono costantemente gli

attivi. E veramente nelle malattie del cervello, in cui è a credere che i muovimenti cerebrali sieno almeno in qualche parte mutati, non si vedono costantemente corrispondenti mutamenti nel respiro.

Intanto ripetiamo esser nostra sentenza che il cervello si abbassi e ritorni al primiero suo sito, ma non si alzi assolutamente. Sarebbe adunque più esatto di dire che il cervello si abbassa e si rialza. Quando noi diciamo che un tale si abbassa e si rialza, intendiamo che, dopo essersi abbassato, riprenda la primiera sua posizione. Questo noi crediamo del cervello.

§. 8.

Ne rimane a dire alcune poche cose sui mutamenti cui può soggiacere il respiro: anzi molti sono già stati descritti, nel trattar che facemmo degli effetti secondarii della respirazione: ma non sono stati definiti: or dunque ne daremo la definizione.

Nella respirazione convien ragguardare a più condizioni: 1.° alla frequenza de' suoi atti e muovimenti: 2.° alla loro celerità: 3.° alla quantità d' aria inspirata ed espirata: 4.° alla facilità o difficoltà del respiro: 5.° al ritmo: 6.° al suono che l' accompagna: 7.° alle qualità dell' aria espirata.

La respirazione, che in un dato tempo dà più

inspirazioni e più espirazioni, dicesi frequente. Nel caso contrario, rara.

Nel determinare la frequenza debbesi pigliar per tipo la respirazione naturale. Ricordiamoci che si può in generale stabilire che una respirazione corrisponde a cinque battiti del cuore.

Dappoichè le pulsazioni cardiache sono varie nelle varie età, così è pur varia la respirazione. Quando diciamo naturale, intendiamo propria di quel soggetto nel quale si esamina.

Nè solamente vuolsi considerare l'età: ma il sesso, il temperamento e simili. Ma queste condizioni sogliono apportare lievissime differenze.

Vi sono condizioni passeggiere che accelerano il respiro. Così la corsa. In tal caso non si ha alcun timore, perchè in brieve ne segue la calma. Allora si ha motivo di temer di malattia, quando la frequenza è durevole.

La respirazione appellasi celere, quando i suoi muovimenti si eseguiscono prontamente. Nel caso contrario, dicesi lenta.

La celerità non vuol essere confusa colla frequenza: nè la rarità colla lentezza. Può ben esservi minor numero di inspirazioni e d'ispirazioni: e queste effettuarsi con celerità. Nella celerità non si ha riguardo alla successione di molti muovimenti respiratorii: ma sol di due per volta. Supponiamo una inspirazione pronta susseguita da una pronta espirazione: poi una pausa: poi nuovamente una

pronta inspirazione ed una pronta espirazione: la respirazione sarà celere e rara.

La respirazione difficile dicesi dispnea. Ve ne sono di più specie. Se il soggetto respiri con difficoltà, ma intanto possa rimanersi assiso e in qualsiasi positura, dicesi respirazione laboriosa. Se sia costretto a starsi con dritto il tronco, appellasi ortopnea. Se siavi pericolo di soffocazione, nomasi dispnea soffocativa od anelosa. Quando la respirazione è come impedita da' dolori che si fanno sentire sotto i muovimenti del torace, vien detta dispnea dolorosa. Infine la respirazione può essere sospesa: allora dicesi apnea. Abbiamo altrove osservato la differenza che passa tra apnea ed afissia. In questa la respirazione cessa per mancanza d' aria o di un' aria respirabile: ma intanto gli organi conservano la loro abilità ad operare.

La respirazione è ineguale, quando la quantità d' aria inspirata non è sempre la stessa: ma è molto varia in più successive inspirazioni.

È irregolare, quando i muovimenti alternativi d' inspirazione e d' espirazione non sono separati da eguali intervalli.

Se l' intervallo sia pari al tempo che sarebbe stato sufficiente ad una inspirazione e ad una espirazione, la respirazione nomasi intermittente.

Quando l' inspirazione e l' espirazione non si fanno che per metà, la respirazione dicesi interrotta.

Intercisa è quando la dilatazione del torace si fa per più muovimenti d'inspirazione e il suo ristringimento per più muovimenti di espirazione.

La respirazione può esser sibilosa, sospirosa, piagnosa, clangosa, russante, rantolosa.

Nella sibilosa si ha un fischio, ora nella sola inspirazione, or nell'inspirazione e nell'espirazione. Il primo modo si osserva in quelli che sono travagliati dall'asima: il secondo nella infiammazione della gola.

La respirazione dicesi sospirosa, se sia accompagnata da sospiri.

Nella piagnosa non vi sono le lagrime: ma bensì gemiti in ciascuna espirazione. Suolsi pur dire luttuosa. Sarebbe più esatto denominarla gemebonda.

Nella clangosa si ha un suono simile a quello di una tromba.

Nel russare si ha uno strepito o sussurro, senza alcuna difficoltà ne' muovimenti del torace, ma solamente per la difficoltà che prova l'aria nell' uscir per le narici o per le fauci.

Nella respirazione rantolosa o stertorosa si ha un romoreggiare simile a quello dell' acqua bollente, tanto nell' inspirazione che nell' espirazione: e questo avviene nella trachea e nella laringe.

L'aria espirata può esser calda, fredda, dolcigna, acida, ammoniacale.

Si noti che le condizioni dell' aria espirata non

dipendono già solamente dalle condizioni de' polmoni, ma eziandio da quelle dell'apparato digestivo.

Lo voce o la parola sono pur esse soggette a notevoli differenze.

La voce può esser forte, debole, chiara, acuta, rauca, nasale, sibilosa, dissonante: talvolta imita la voce di qualche animale.

La mancanza di voce, appellasi afonia: l'abbiam già altrove avvertito.

Essa non vuol essere confusa colla mussitazione. In questa la lingua e le labbra si muovono come nell'atto della parola: ma intanto non esce alcun suono.

La parola può alterarsi in più modi: può esser lenta, pronta, tremola.

La mancanza della parola appellasi, come abbiam già detto, alalia.

La difficoltà di pronunziare qualche sillaba nomasi balbuzie.

Molte di queste affezioni son già state per noi toccate, quando parlavamo delle condizioni della voce e della loquela: eppur non dimeno qui doveansi nuovamente notare per metterle dappresso alle affini.

È ormai tempo che si ponga termine alle nostre investigazioni sulla respirazione. Questa funzione al nascere della chimica pneumatica, parea do-

versi spiegare con tutta facilità: ma una più accurata osservazione fe' sentire l'insufficienza di quella disciplina. Non si può intanto niegare che molti lumi si sono avuti a spiegare le condizioni necessarie alla respirazione, e gli effetti della medesima. Noi al presente conosciamo perchè mai l' aria non possa servire alla respirazione, se non venga opportunamente rinnovata: conosciamo pure i mutamenti cui subisce ne' polmoni. Quello che rimane tuttor coperto d' un sacro velame, si è il magisterio della vita nel mutare il sangue e l'aria. Tuttavia l' osservazione e la sperienza hanno già sollevato alcun poco il lembo del velo. Chi sa che la Natura s' arrenda infine a' nostri ardentissimi voti, e ci riveli molti più degli arcani suoi.

LEZIONE LXX.

SOMMARIO.

1. Anatomia umana.
2. Anatomia comparata.
3. Secrezione.
4. Vicissitudini cui soggiaciono le secrezioni.
5. Glandula tiroidea.
6. Timo.
7. Milza.
8. Reni succenturiati.

LEZIONE LXX.

Secrezione.

Il sangue viene per lo ministerio delle arterie distribuito a tutte le parti del corpo: nè solamente per irrorarle e per incitarle, ma per uffici molto più rilevanti. Tali sono le secrezioni e la nutrizione. Quelle debbono aversi le nostre considerazioni: dell' altra ragioneremo in altra lezione. Come l' economia vivente è in ogni sua parte maravigliosa, così è pure nel lavorìo delle secrezioni. Il sangue presenta una notabile differenza ne' polmoni: ma poi ne' rimanenti tratti del sistema irrigatore si porge affatto lo stesso: od almeno i nostri sensi non trovano divario. Nemmanco l' analisi chimica con tutti i suoi tentativi arrivò a dimostrare alcuna differenza nel sangue ne' varii segmenti de' vasi suoi. Eppure quel sangue istesso attraversando peculiari organi, soffermandosi forse in certi vasellini, somministra umori affatto differenti. Quanta non è la differenza tra le lagrime e la scialiva, tra la bile e l' orina, tra il siero ed il muco, tra la pinguedine e il sugo midollare delle ossa? Questi umori compiono uffici, e varii, e di molto rilievo. Se essi sono il prodotto di una fun-

zione, servono poi anco ad altre funzioni. Non v'ha quasi funzione al cui eseguimento non concorra un qualche umore. La masticazione viene operata in parte dalla scialiva: la deglutizione dal muco: la chimificazione dal sugo gastrico: la chilificazione dalla bile e dal sugo pancreatico: la generazione dall' umore profilico: e così dicasi di altre. Le funzioni animali sono per esse state spiegate per mezzo del fluido nerveo. Noi abbiam negato siffatto fluido: od almeno abbiam fortemente dubitato della sua esistenza. Ma anche non ammettendo il fluido nerveo, le funzioni animali addomandano un certo organismo al quale concorrono umori. L' occhio contiene umori: ne contiene l' orecchio: il muco spalma le narici e la lingua: un umore albuminoso conferisce similmente a serbar molli questi organi: l' umor sebaceo e il perspirabile Santoriano mantiene la debita morvidezza nella cute. E' si scorge impertanto come rilievi il conoscere le secrezioni. Seguendo lo stesso ordine incominceremo a dare una succinta descrizione degli organi secretorii: e dappoichè molti sono già stati discorsi nel trattar delle funzioni, cui essi concorrono, ed altri con egual diritto vogliono in altro luogo venire contemplati: così qui noi parleremo solamente di quelli che non troverebbono altro luogo più opportuno. Passeremo poi a dare notizie di anatomia comparata. Locchè quando avrem fatto, investigheremo quanto è pertinente alla

fisiologia. Seguirà la considerazione delle mutazioni cui soggiacciono le secrezioni. Diremo infine dell' ufficio delle glandule animale: che sono il timo, la glandula tiroidea, la milza, i reni succenturiati.

§. 1.

La secrezione si effettua in due modi: vale a dire per mezzo di glandule e senza glandule.

Non tutte le glandule servono alle secrezioni. E' conviene escludere le glandule conglobate.

Le glandule secretorie sono dunque le follicolari e le conglomerate.

Delle glandule anomale molte sono dotate di cavità ed in essa contengono un umore. Vuolsi credere che il separino.

Le glandule follicolari sono vescichette per le cui tuniche serpeggiano vasi. Da detti vasi esalansi umori, vi soggiornano per qualche tempo nella loro cavità, vi si elaborano, si addensano e poi vengono eliminati. Non hanno condotti deferenti. La loro struttura non è sinquì stata accuratamente descritta. Le loro tuniche sono due: amendue cellulari.

Queste glandule in alcuni luoghi sono solitarie: in altri più insieme rassembrate.

Nè le ultime porgonsi ad un modo. Talvolta sono vicine, riunite per mezzo di un tessuto cellulare, ma intanto hanno chiascheduna il proprio

lume escretorio. Lossio le chiamò congregate: Morgagni aritenoidee. Altre volte numerose glandule follicolari sono avviluppate da un comune velamento e col loro lume accennano ad una comune cavità. Queste vengono da Lossio appellate conglutinate. Altre volte finalmente i follicoli sono separati, hanno il proprio condotto escretorio: ma tutti questi condotti escretorii vanno a metter foce in un condotto escretorio comune. Queste vengono dette glandule composte.

Haller fa menzione di quattro specie di glandule le quali vogliono esser tutte riferite alle follicolari. Sono: le semplici, le membranacee, le composte, i seni mucosi.

Le differenze, cui egli stabilisce fra le glandule semplici e le membranacee, si riducono al maggior volume delle seconde e all' esser le medesime coperte di un polposo velamento. Queste e' le chiama cripte.

Ma la differenza di volume non può esser ragguardata come essenziale. Per quanto poi s' appartiene al polposo velamento, esso dipende da maggiore spessezza del tessuto cellulare che ne forma le tuniche. Dunque neppur qui abbiamo una intrinseca differenza.

Haller alle glandule composte riferisce le congregate e le conglutinate. Quelle fra le conglutinate, che hanno i loro canali escretorii che vanno a riu-

nirsi in uno, egli le appella glandule composte delle semplici.

I seni mucosi sono canne cilindriche fatte d'un velamento celluloso: sono forniti di un lume come tagliato: cioè sono privi di vero condotto escretorio.

I seni mucosi spartonsi in semplici e composti.

I semplici sono solitari. I composti risultano da più seni disposti a foggia di albero e finiscono in un seno il quale ne rappresenta il tronco.

I seni mucosi semplici appellansi pure cripte mucose.

Le glandule mucose, siccome si scorge, appartengono alle follicolari. L'esser la forma o rotonda, od ovale, o cilindrica, non fa divario essenziale.

Abbiam detto superiormente, che le glandule follicolari mancano di condotto escretorio. Qui conviene avvertire che veramente non si può niegare in alcune, come nelle congregate, nelle conglutinate, nelle composte: ma questo condotto è assai breve: mentre per lo contrario osservasi lungo nelle glandule conglomerate.

Le glandule follicolari hanno molta analogia fra loro: e tuttavia hanno pure le loro differenze. Tutte presentano una vescichetta: ma poi questa vescichetta ora ha una sola cavità, ed ora ne ha varie comunicanti: od altrimenti più vescichette riunisconsi in una. Tranne questa differenza, seppur si voglia eziandio avvertire la varia spessezza e

fermezza delle tuniche, l'occhio o lo scalpello anatomico non trovano altro divario. Ma la fisiologia ci fa vedere come separino vari umori: quindi rileva che debbe esservi una qualche differenza di struttura.

Alcune glandule follicolari sono moltiplicate, e dappertutto identiche. Tali sono le glandule mucose.

Altre non sono uniche: neppur sono più disseminate per l'universalità del corpo: ma sono in certo numero in alcune parti. Di siffatta maniera sono le glandule meibomiane e le ceruminose.

Adelon fa divario tra follicoli e glandule. Noi seguendo il più de' notomisti facciamo una classe di glandule. E veramente non ci è ragione per aderire a quell' insigne Fisiologo.

Le glandule conglomerate presentano molte più differenze: ma anch' esse hanno le loro analogie.

Tutte hanno una struttura acinosa. Se vengano tagliate, e meglio anche lacerate, offrono lobi, lobetti, e lobettini. Tutte hanno più condotti escretorii i quali vanno a riunirsi in uno.

Intanto la consistenza, il colore, la distribuzione de' vasi differiscono.

Alcune glandule conglomerate sono solitarie. Tali sono il fegato ed il pancreate.

Altre sono doppie. Così è de' reni, delle glandule lagrimali, de' testicoli.

Altre sono in maggior numero. Le glandule salivari sono in numero di sei, vale a dire sono tre per parte.

Le glandule anomale sono organi che han certa rassomiglianza colle glandule conglomerate: ma poi hanno pur differenze.

Queste glandule non fanno veramente una classe: perocchè non hanno caratteri comuni: ma formano anzi un complesso di organi che non si possono riferire alle classi precedenti di glandule: sono tanti individui di proprio genere.

Queste nozioni anatomiche sono generali: le particolari di molte sono già state date: di altre si daranno. Abbiamo, favellando de' velamenti, parlato della cute, organo perspiratorio, e delle membrane mucose. Descrivendo le varie funzioni, abbiam pure favellato delle glandule le quali contribuiscono alcunchè a ciascuna di esse. A misura che parleremo di altre funzioni, noi descriveremo le glandule rispettive. Qui noi dobbiamo favellare de' reni: perocchè non avremmo altra congiuntura di farlo più acconciamente.

Essi son due: uno per parte: a' lati della colonna vertebrale, appoggiato a' muscoli psoa, e trasverso dell' abdomine, come parimenti alle appendici del diaframma: tra l' undecima vertebra dorsale e la quinta lombare: appoggiati pure alle due o tre ultime coste.

In alcuni soggetti si trovò un sol rene posto sopra la colonna vertebrale. Il più spesso si scorgeva che i due reni lateralmente giacenti si prolungavano nella loro parte superiore e andavano a riunirsi tra loro. Nel qual caso eranvi anzi due reni insieme uniti che un sol rene: e veramente eranvi due canali escretorii. Una siffatta disposizione di reni fu una volta veduta dal mio amico e collega Acuto, quando eravamo ripetitori nel collegio delle Provincie.

In altri cadaveri si trovò un sol rene con un solo uretere.

Per lo contrario in altri corpi si riscontrarono più reni, che due. Ma qui si osservarono molte varietà. Talvolta eranvi due reni in un lato: altre fiate tre, quattro, cinque. Ma per lo più un rene od amendue presentavano uno spartimento in parecchi lobi.

Nel feto, siccome avremo occasione di avvertire, i reni sono un aggregamento di tanti piccioli reni i quali in processo di tempo riunisconsi in un solo per lo addensarsi del frapposto tessuto cellulare. Ora in alcuni quello spartimento rimane. Questa è forse una delle cagioni per cui in alcuni corpi i reni sono moltiplicati.

I reni sono fuori del peritoneo. Leggo in molti scrittori di anatomia che essi sono collocati fuori della cavità del peritoneo. Questo modo di dire è troppo inesatto. Non vi ha alcun viscere il quale

si trovi nella cavità peritoneale: ma trovansi solamente avviluppati da una piegatura di quella membrana sierosa. I reni in ciò differiscono dagli altri visceri abdominali, che non sono neppur cinti dal peritoneo: giaccionsi mollemente nel tessuto cellulare riboccante di adipe.

Il rene destro è alcun poco più basso che il sinistro. Questo si è voluto far dipendere dalla pressione del fegato: ma anzi è più conforme di credere che la Natura abbia collocato più basso il rene, perchè non fosse d'impedimento al viscere che gli sta sovrapposto.

I reni sono comparativamente più voluminosi nel feto, che nel nato: più nella prima età che nelle sussecutive. Sono duri, consistenti, più pesanti specificamente che le altre glandule. Per trovarsi inzuppati di orina, hanno un sapore ed un odore orinoso.

Sono avviluppati di una membrana propria che non ha nulla che fare col peritoneo.

I reni, oltre la mentovata tunica, presentano tre sostanze: dette, corticale, canalicolata o striata, papillare.

La corticale è esterna, molliccia, vascolare, rossigna, come gruimosa. Questa è la vera glandulare: quella cioè in che si separa l'orina.

I canaletti oriniferi vanno riunendosi in tronchi maggiori e più pochi: questi tronchi principali, che trovansi da sette a diciotto in ciascun rene,

appellansi fascetti renali, piramidi renali, piramidi del Ferrein, papille renali.

Anzi molti notomisti fanno divario tra le piramidi renali e le papille. La tunica dei condotti oriniferi degenera o termina in un picciolo cono calloso. A questi conetti appunto si è dato il nome di papille.

Le papille renali sono circondate da ricettacoli membranacei detti calici. Trovansi da otto a tredici in ciaschedun rene. Riunisconsi parecchi insieme; e vanno infine a metter foce nell' uretere: anzi si possono ragguardare come diramazioni del medesimo.

L' uretere nel suo principio ha la forma d' imbuto: e questo tratto dell' uretere appellasi pelvi renale.

Uretere è quel canale che riceve l'orina da'reni, e la trasporta alla vescica orinaria.

Dal margine interno del rene scende avanti al muscolo psoa, ed a'grandi vasi iliaci con un corso serpentino: nella pelvi i due ureteri avvicinansi tra di loro: si conducono alla parte posteriore inferiore della vescica orinaria, ciascuno dalla sua parte: traforano obbliquamente le tuniche della vescica: procedono alcun poco tra la muscolare e l'interna: si aprono infine nella vescica per un lume destituto di valvola.

Gli ureteri sono composti delle medesime tuniche della vescica orinaria.

Le arterie renali, dette pure emulgenti, proce-

dono dall' aorta, si spartono in più rami, non sempre in egual numero: nei due reni si accostano al margine interno: entrano nell' apertura detta latinamente *hilus*.

Non è rado che vi si aggiungano rami dell' arteria ipogastrica, o dalla iliaca.

Le vene renali sono prive di valvole: accompagnano le arterie renali, e vanno a metter foce nella vena cava inferiore.

I nervi renali procedono da' plessi detti renali: e questi serbano comunicazione co' plessi celiaco, mesenterici, spermatico e col nervo intercostale.

I vasi linfatici sono numerosissimi ne' reni: parte superficiali, parte profondi. Quelli e questi si uniscono in un fascetto il quale accompagna la vena lienale, si unisce co' vasi linfatici lombari, e termina nel principio del condotto toracico.

Sopra i reni vi sono peculiari corpi glandulosi, appellati reni succenturiati, glandule atrabiliari, capsole soprarenali.

Sono molto voluminosi nel feto: prima di tre mesi sono più grossi de' reni: alla nascita sono il sesto de' reni: nell' adulto il quindicesimo: ancor più piccioli nella vecchiaia.

Nell' embrione sono ovali: nell' adulto piramidali triangolari.

Ne' feti anencefali sono picciolissimi, od anco mancano affatto.

Meckel osservò che avvi una rispondenza di

mole tra i reni succenturiati e gli organi genitali.

Qui si faccia per noi una riflessione. Gall stabilisce che siavi una corrispondenza tra il cervelletto e gli organi genitali: qui abbiam veduto come ne' feti anencefali i reni succenturiati o manchino o sien piccoli: si potrebbe dunque dire, che il cervelletto è, per così dire, il punto di corrispondenza tra gli organi genitali ed i reni succenturiati. Qui noi supponiamo che vera sia la sentenza di Gall: verrà tuttavia l'occasione di meglio disaminarla.

La struttura de' reni succenturiati è acinosa pari a quella delle glandule conglomerate.

Offrono internamente una cavità, nella quale è contenuto un umore, bianchiccio nel feto, giallognolo nell'adulto.

Valsalva asseriva di aver veduti condotti escretorii: altri hanno ripetuto lo stesso: ma più severi notomisti hanno cercato indarno siffatti canali: ed Haller non dubitò di affermare che Valsalva scambiò fila cellulose con condotti.

I reni succenturiati ricevono le loro arterie dalle diaframmatiche, dall'aorta, dalle renali.

Le vene sono senza valvole. La destra termina nella vena cava: la sinistra nella vena renale sinistra.

I nervi spettano a' plessi renale e celiaco.

I vasi linfatici, altri superficiali, altri profondi, si conducono al condotto toracico.

La vescica orinaria giace dietro le ossa del pube

avanti all'intestino retto nel maschio, e avanti alla vagina della donna. Si attacca per mezzo del tessuto cellulare alle ossa del pube, all' intestino retto nel maschio, alla vagina e all' uretere nella femmina. Nella sua cima è rivestita dal peritoneo. La parte mezza e bassa è nuda di detta membrana sierosa ed è sol ricoperta da tessuto cellulare adiposo.

Nella sua mezzana grandezza è capevole di due o tre libbre. È formata di quattro tuniche, come il ventricolo e le intestina. L'esterna è cellulare: la seconda, muscolare: la terza, nervosa: la quarta, mucosa. L'esterna, come abbiamo detto, in parte dell'ambito della vescica è sierosa: nel rimanente è semplicemente cellulare. Nella tunica muscolare vi sono due strati di fibre: le une sono longitudinali: le altre trasversali. Longitudinali sono le esterne. Si raccolgono in fascetti: talchè vi rimangono intervalli senza quella membrana. Per questi intervalli la membrana interna può rilassarsi e far come seni. Locchè occorre specialmente di vedere ne' cadaveri de'calcolosi. Anzi anco durante la vita il chirurgo trova spesso difficoltà nel trar fuori il calcolo, stante che è rattenuto in uno di quei sacchetti. I fascicoli muscolari contraendosi traggono il fondo della vescica verso il suo lume per cui comunica coll'uretra. Per questo sono stati appellati muscoli detrusori dell'urina. Ma tutta la tunica muscolare adempie lo stesso ufficio.

Le fibre circolari attorno all'orificio della vescica formano un anello, detto muscolo sfintere della vescica. La tunica nervosa e l'interna vengono ragguardate come una sola: o per dir meglio, la tunica nervosa è tenuta per semplice tessuto cellulare il quale attacca la tunica muscolare alla mucosa che è la più interna.

Le arterie della vescica procedono da' rami dell' ipogastrica, dell' emorroidale media, e dall' ombilicale.

Le vene formano una reticella o plesso intorno alla vescica: accennano all'ipogastrica: comunicano nel maschio colle emorroidali, nella donna colle uterine.

I vasi linfatici cingono i sanguigni: si portano alle glandule della pelvi.

I nervi procedono da' sacri inferiori e dal plesso ipogastrico.

L' uretra si può ragguardare come la vescica ridotta a canaletto: e veramente essa è formata dalle stesse tuniche.

Nella donna è più larga.

Nata dal lume della vescica scende in prima in linea retta, arriva al basso della sinfisi delle ossa del pube e va ad aprirsi in una papilla tra le ninfe e la clitoride.

L' uretra del maschio è molto più lunga e stretta. Nata dalla parte anteriore mezzana della vescica scende, poi esce cinta dalla prostata: sotto la sin-

fisi delle ossa del pube: viene ricevuta dal suo bulbo: sale dirimpetto alla sinfisi: nella sua parte superiore è sospesa da un proprio legamento: procede tra i corpi cavernosi: si porta all'apice della ghianda ed ivi termina. Incomincia per esser larga: si ristringe nella prostata: forma avanti di essa una specie di lago o seno: sotto la sinfisi si ristringe in istmo: diventa cilindrica al bulbo: si allarga nella ghianda: si ristringe nel suo fine.

§. 2.

I reni rincontransi in tutti gli animali vertebrati.

Ne' mammali sono egualmente costrutti che nell' uomo.

In molti animali di questa classe i reni rimangono spartiti in lobi per tutta la vita, quali osservansi nel feto umano.

Le papille in alcuni animali sono pochissime. In altri, come nel cane e nel gatto, mancano affatto.

I calici corrispondono alle papille: mancano le papille, mancano pure i calici.

Negli uccelli i reni sono nascosti e raffermati in particolari scavi che trovansi nella faccia superiore della pelvi.

Non hanno la figura di fagiuoli, come ne' mammiferi, ma una molto irregolare.

Sono composti di più lobi e di una sola sostanza.

Gli ureteri si aprono nella parete superiore della cloaca.

Ne' rettili i reni sono composti di una sola sostanza: mancano i calici: compongonsi di più lobi.

Nel cocodrillo i lobi sono appena divisi nella prima età e molto più divisi nel processo degli anni. Locchè è l' opposto di quanto si osserva negli altri animali.

Ne' pesci i reni sono comparativamente più voluminosi; son presso alla colonna vertebrale, in peculiari scavi dell' abdomine.

Non sono composti di più lobi, ma consistono in una massa unica: sono insieme congiunti o meglio coerenti.

L' uretere, in cui vanno a terminare tutti i condotti escretorii nati da tutti i punti del parenchima, va ad aprirsi nella vescica o nella cloaca: altre volte nell' ovidotto.

I reni succenturiati mancano ne' rettili e ne'pesci.

Ne' mammali sono posti all' interno margine dei reni.

In alcuni sono più discosti da' reni cui spettano.

In molti mammiferi i reni succenturiati crescono a misura che cresce il corpo, e non diminuiscono di mole, come si osserva nell' uomo e in altri mammali.

La cavità loro non è costante: sovente nel procedere dell' età si oblitera. Locchè si osserva pure nell' uomo.

Negli uccelli hanno picciol volume: sono composti di più lobi.

La vescica orinaria è capevole in misura del volume del corpo.

Le fibre muscolari ne' carnivori sono più gagliarde: nell'uretra le fibre traversali sono cospicue.

Gli uccelli mancano di vescica, seppur si faccia eccezione dello struzzo camelo, e dello struzzo casuario.

La vescica orinaria non è generale ne' rettili: ma in alcuni esiste, in altri manca.

Le razze e gli squali, fra i pesci, mancano di vescica: gli ureteri in essi terminano nella cloaca.

§. 3.

Venendo a trattare del magisterio delle secrezioni ci è mestieri premettere alcune cose.

I moderni, per voler troppa filosofia, traviano dalla vera filosofia. I vocaboli ricevono un valore: il consentimento de' dotti il sancisce: non si può sempre avere in pronto un termine esatto: perciò se ne adotta uno che paia meglio soddisfare allo scopo. Chi si attentasse di voler sottilizzare e di cagionare oscurità, non può reputarsi filosofo: ma debbe anzi appellarsi spigolista, perturbatore del sapere. Dal generale passiamo al particolare. I fisiologi eransi accordati di chiamar secrezione quella funzione per cui dal sangue separansi materiali

diversi da lui. Per ora non si debbe cercare se questi materiali si separino senza subire qualche mutamento, o si elaborino, o meglio uniscansi con altri principii. Basta il dire che dal sangue separansi materiali che non sono più sangue. Questo termine in questo significato è stato adottato dai fisiologi: doveasi perciò seguitare. Eppure alcuni moderni si attentarono di indurre mutazioni pregiudicievoli alla scienza, dicendo che tutte le funzioni si possono ridurre a secrezione. Nè questi sono oscuri: anzi sono chiarissimi, e meritamente celebrati. Sono un Richerand, un Lenhossèk. Quest' ultimo dice apertamente non potersi immaginare alcuna funzione vitale che non sia, o secrezione, od almeno congiunta con una qualche secrezione. Da quanto poi e' soggiunge, si vede come per secrezione intenda disgregazione e scomposizione. Ma tutt' altro è il senso che i fisiologi aveano dato a questo vocabolo. Nelle secrezioni sonovi anzi nuove unioni. Certo che non possono esservi nuove combinazioni senza separazioni: ma sarà sempre vero che la secrezione non consiste semplicemente in disgiungimento fisico e chimico. Noi dunque seguiteremo a valerci del termine di secrezione in quel senso che gli venne assegnato.

Secrezione, giova ripeterlo, è quella funzione per cui dal sangue disgiungonsi materiali, che mutano lo stato de' loro componenti: o unisconsi vari tra loro, o scambiansi i loro componenti: talchè infine ne risulti un che diverso dal sangue.

Svolgiamo le condizioni cui abbiam messe nella definizione.

Fu tempo, siccome or ora vedremo, in cui si credette che il sangue contenesse vari umori e che questi poscia se ne separassero. Questo si è dimostrato falso. Il sangue contiene solo i materiali da cui poscia risultano gli umori secreti. Per questo ho detto che dal sangue disgiungonsi materiali.

Siffatti materiali possono essere in vario numero, e similmente in vario numero disgiungersi.

Non vogliono essere considerati semplici: ma o semplici, o composti: si disse perciò materiali e non principii.

Supponiamo che dal sangue si disgiunga un suo materiale: potrebbe tuttavia subire un qualche mutamento. Abbiasi per composto: può unire in vario ordine i suoi componenti, talchè ne risulti un nuovo composto.

Ammettiamo che se ne disgiunga un semplice. Di per sè non potrà subire alcun mutamento chimico: ma è mestieri che incontri un altro semplice od un composto.

Più semplici possono unirsi tra loro, in vario ordine, in varia proporzione: ne emergeranno quindi varii composti.

Più composti possono reagire fra di loro e unirsi insieme e fare un nuovo composto.

Questa reazione può esser di due maniere. I composti reagenti possono unirsi tra loro senza subire

alcun cangiamento nella loro composizione: o, per valermi dell' espressione de' chimici, possono operare a guisa di semplici: oppure possono scambiarsi più o meno de' loro componenti.

Qual di questi effetti avvenga in ciascuna delle secrezioni, non si può diffinire.

Abbiam testè detto che fu già opinione di alcuni fisiologi che gli umori fossero già contenuti nel sangue e non facessero che disgiungersi dagli altri, ma senza subir essi alcuna mutazione nella loro composizione. Secondo essi nel sangue contengonsi la bile, la saliva, la pinguedine, e così dicasi di tutti gli altri: circolando il sangue depone ne' varii organi secretorii peculiari umori, e pe' pori delle tuniche arteriose ne lascia sfuggir altri. Passa il sangue pel fegato, e somministra la bile: passa per le glandule salivari e dà la scialiva: passa per certi vasi che distribuisconsi pel tessuto cellulare e lascia l' adipe.

Ma questa teoria subì col tempo alcune modificazioni.

Si disse che gli umori non esistono sempre nel sangue, ma si vanno elaborando. Il sangue non contiene in origine la bile: ma circolando e perdendo certi principii, ed altri pigliandone, elabora la bile. Dicasi lo stesso di tutti gli umori.

Haller opinava che nel sangue non esistono mai gli umori già perfettamente elaborati, ma solamente si vanno preparando: così che infine subi-

scano l'ultimo compimento nell'organo secretorio.

Si pensò che alcuni umori si elaborino compitamente nel sangue, e non facciano che trapelare pe' pori inorganici delle tuniche vascolari: e che altri umori debbano elaborarsi.

I primi si dissero esalati: i secondi glandulari.

Altri inclinarono a pensare che il sangue si soffermi in alcuni vasellini, e che quivi subisca mutamenti per cui ne emergano i vari umori.

Noi tratteremo fra breve tutti questi punti: per ora ne basti dire che nel sangue non esistono gli umori, ma che esistono solamente i materiali de' medesimi: anzi esistono in uno stato diverso da quello in cui poscia passano.

Ed ecco il perchè di tutte le condizioni cui abbiam messe nella nostra definizione della secrezione.

Le secrezioni sono di due sorta: l'abbiam già avvertito. Le une sono effettuate per lo ministerio di glandule: le altre senza glandule. Le prime diconsi secrezioni glandulari: le altre, esalazioni.

Le secrezioni ne offrono le seguenti disquisizioni.

1.° Compionsi dal sangue arterioso o dal venoso?

2.° Compionsi tutte dal medesimo sangue, o vi sono eccezioni?

3.° Esistono nel sangue già elaborati od esistono solo materiali? Ossia come pruovare quanto si è detto di sopra: cioè non esistere già formati nel sangue?

4.° Preparansi almeno prima di arrivare all'organo?

5.° Da che dipende la varietà degli umori?

6.° Può un organo separare in alcune circostanze un umore che nello stato naturale è separato da un altro organo?

7.° Qual è il magisterio delle secrezioni?

1.° Non si può veramente diffinire in un modo positivo, se le secrezioni si effettuino dal solo sangue arterioso, o se vi concorra in parte il sangue venoso. Non mancano intanto argomenti che paiono pruovare che le secrezioni si facciano dalle arterie e non dalle vene, almeno in generale.

Il sangue, provvedendo alle secrezioni ed alla nutrizione, diviene inabile a queste due funzioni: è però necessario che ricuperi certi principii. Ora li ricupera per mezzo della respirazione e della chilificazione. Non conto l' ematosi: perocchè questa funzione non è gia destinata a ricuperare i materiali opportuni: ma debbe unire i già ricuperati in certo ordine, in certa proporzione: onde ne risulti la convenevole crasi. Ora noi supponiamo che le arterie sien quelle che distribuiscono il sangue a tutte le parti del corpo: che le vene non facciano che riportarlo al cuore. Dunque è probabile che le secrezioni si compiano dalle arterie.

S' avverta che qui consideriamo l' arteria polmonare come vena: o per dir meglio come semplicemente destinata a trasmettere a' polmoni il

sangue che debbe subire peculiari mutamenti, ma non servire nè a secrezioni, nè alla nutrizione.

Se noi allacciamo un' arteria che si porta a qualche organo secretorio, cessa la secrezione.

Questo argomento parrebbe pure dimostrare con tutta evidenza che le secrezioni si compiono dal sangue arterioso. Tuttavia non è neppur esso affatto diretto. Perocchè si potrebbe dire che intanto cessa la secrezione, in quanto non portandosi più quel sangue che è stimolo necessario a conservare l'incitamento, o fors' anco è una condizione dell' organismo, non può più l' organo compiere la sua funzione.

S' allacci un nervo che provvede ad un organo: fra non molto la secrezione cessa. Non si dirà già che la secrezione si faccia da' nervi: ma si dirà che l' integrità de' nervi è una condizione necessaria a quello stato cui richiede la secrezione. Dunque nel supposto caso le arterie possono pareggiarsi a' nervi.

Non voglio tuttavia che il paragone si abbia per assoluto: chè tale non è. Ciascun tratto del sistema nervoso ha un' efficacia propria: può per un certo tempo operare di per sè: al contrario ciascun tratto del sistema irrigatore non può elaborarsi un sangue opportuno. Anche ciascun tratto di detto sistema ha una contrattilità propria. Ma questo non basta: è necessario che alla parte venga portato un sangue opportuno. Ed ecco perchè l'al-

lacciatura d'un' arteria apporti tosto cessazione di funzione; mentre non sì tosto si ha quest'effetto per la compressione o recisione de' nervi.

Per altra parte si potrebbe ottenere un simile effetto mediante l'allacciatura delle vene. Dico simile e non pari: perocchè non è, nè sì pronta, nè sì manifesta.

Dico adunque, che, allacciando le vene che procedono da un organo secretorio, si ha pure fra non molto cessazione della funzione: e questo perchè non essendovi libera circolazione, soggiornando nell' organo un sangue che non è più opportuno nè a stimolarlo nè a conservare quella condizione organica ch' io dissi, ne segue che cessi la funzione.

Ma l' effetto sarà men pronto e meno efficace. Perchè per un po' di tempo si porterà all' organo il sangue arterioso, il quale conserverà l' incitabilità, e manterrà l' incitamento: conserverà l' incitabilità, servendo all'organismo: manterrà l' incitamento, operando come stimolo.

Supponiamo per un momento che le secrezioni si compiano dal sangue venoso: ed allacciate le vene. Sinchè si porta il sangue arterioso, nè per l'accumulamento si impedisce la funzione, potranno le vene continuare a separare i proprii umori. Allora cesseranno dall'ufficio loro, quando, o per lo ristagno del sangue o per processo morboso quindi suscitato, mancheranno quelle condizioni che si richieggono alla secrezione.

Noi dunque riporremo maggior fiducia nel primo argomento: in quello cioè: esser le arterie destinate a trasmettere il sangue a tutte le parti, e le vene a ricondurlo al cuore.

2.° Ma pure si volle far eccezione d' una secrezione. Si consentì che tutte le secrezioni, tranne una sola, sono effettuate dalle arterie: ma su quell'una si mossero disputazioni. Anzi tutti i fisiologi, prima di Bichat, tenevano per fermo che quella secrezione procedesse dal sangue venoso: e quell'immortale Fisiologo fu il primo che suscitasse de' dubbi.

Ma qual è questa secrezione che si sottragge alla legge generale? È quella che si compie dal fegato: è quella della bile.

Esaminiamo gli argomenti di quelli che la derivano dal sangue venoso, e poi quelli che sono stati proposti da Bichat. Potremo in allora determinare dove paia pendere la bilancia.

Il fegato, dicono i primi, ne presenta una peculiare struttura: una vena che non corrisponde ad alcuna arteria: una vena che si distribuisce a foggia delle arterie, anzi dessa sola (che è quella delle porte) ha una maniera di distribuirsi affatto differente da quella dell' arterie e delle vene. Le arterie si dividono, si suddividono, e danno successivamente altri ramicelli. Le vene, se le consideriamo incominciando dal cuore, si dividono come le arterie. Ma se le contempliamo secondo

il corso del sangue, noi veggiamo prima infinite radici, e poi successivamente un minor numero di tronchi, e finalmente le due vene cave e le quattro vene polmonari. Al contrario la vena porta incomincia da più radici, poi presenta un tronco: questo tronco si divide in rami, i quali si distribuiscono per entro il fegato. Dunque la Natura ha voluto impartire un qualche privilegio a quest'organo. Se è stato privilegiato per quanto ragguarda alla struttura, ragion vuole che il crediamo che sarà pure stato rispetto alla funzione, od almeno rispetto al modo di effettuarla.

Nel fegato noi dobbiamo considerare due funzioni: l'una è comune a tutte le parti del corpo: l'altra gli è propria. La prima si è la nutrizione. Conviene ora esaminare se l'una, se l'altra, se amendue si compiano per un genere di vasi, e per quali. Si cerca se il sangue dell'arteria epatica serva alla nutrizione od alla secrezione o ad amendue: se l'una o l'altra o tuttadue le funzioni debbansi derivare dal sangue della vena porta: se la nutrizione si compia pel sangue dell'arteria epatica, e la secrezione per quello della vena porta: infine se la vena porta provvegga alla nutrizione e l'arteria epatica alla secrezione.

La nutrizione è una funzione universale. In tutte le parti si effettua pel sangue arterioso: è dunque a credere che anche la nutrizione del fegato si compia pel sangue arterioso.

Ma qui si potrebbe opporre che anche in altre parti si fanno secrezioni: che queste secrezioni derivansi dal sangue arterioso: e perchè dunque la sola secrezione della bile derivarla dal sangue della vena porta?

A questa difficoltà è facile di rispondere. L'arteria epatica non può dare i materiali opportuni: il sangue della vena porta ne può somministrare in abbondanza.

L'arteria epatica non è di gran calibro: non è credibile che possa portare al fegato tanto sangue che basti ad effettuare ad un tempo e la nutrizione e la secrezione. Ora tutto ne induce a credere che il sangue arterioso è destinato alla nutrizione del fegato come di tutte le altre parti. Dunque si dirà che la secrezione della bile è operata del sangue della vena porta.

Il sangue venoso è più opportuno alla separazione della bile: specialmente poi concorronvi molte condizioni nella vena porta. La bile è un umore ontuoso, abbonda di idrogeno e di carbonio. Ora questi due principii trovansi in gran copia nel sangue venoso. Nella vena porta si trovano altre condizioni che preparano il sangue alla secrezione della bile. A formare la vena porta concorrono specialmente le vene mesenteriche: queste vene scorrono per gli omenti: questi abbondano d'adipe: quest'adipe viene assorbito, portato alle vene: quindi nè verrà che il sangue avrà una natura

oliosa e già presso all' indole della bile. Aggiungasi la lentezza del sangue per cui si agevola la secrezione.

Quanto all' effettuarsi le altre secrezioni dal sangue arterioso e non dal venoso, tengasi conto di quanto poco sopra si disse, vale a dire che la Natura volle impartire un privilegio al fegato. Sul che non si può muover dubbio di sorta. E veramente non vi è altrove una vena che si possa raffrontare a quella delle porte.

Non si può credere che tanto il sangue dell' arteria epatica quanto quello della vena porta possa egualmente servire alle due funzioni. Per quello ragguarda alla nutrizione, abbiam detto che ovunque viene effettuata dal sangue arterioso: la nutrizione del fegato non ci presenta alcuna differenza da quella delle altre parti. Noi dunque diremo che la nutrizione è eseguita dal solo sangue dell'arteria epatica. Il sangue venoso può somministrar principii alla secrezione: perocchè gli umori separati non debbono più far parte de' nostri tessuti. È vero che nelle altre parti le secrezioni paiono doversi derivare dal sangue arterioso. Ma nel fegato due condizioni ne portano ad ascrivere la secrezione biliare alla vena porta. Primieramente il sangue dell' arteria epatica non è bastevole alla nutrizione od alla secrezione. In secondo luogo la copia della bile e la sua natura sembrano dimostrare che sia separata dalla vena porta come

quella che è ampia, e contiene, come si disse, materiali più convenienti a somministrare la bile.

Dunque non si consente a quelli che pensano che la bile venga separata da' due generi di vasi, cioè dall'arteria epatica e dalla vena porta.

La vena delle porte ha anastomosi co'vasi biliari: dunque convien credere che essa sia destinata a separare la bile.

A pruovare siffatte anastomosi si schizzino liquori colorati nella vena porta. Si scorgerà che essi passeranno ne' condotti biliari.

Questi sono gli argomenti cui recano in mezzo que' fisiologi, i quali pensano che la bile venga separata dalla vena porta e non dall'arteria epatica.

Bichat tiene tutt' altra opinione. E' vuole che la secrezione della bile si effettui secondo le leggi generali, epperciò dal sangue dell' arteria epatica. E questi sono i suoi argomenti.

Si è voluto stabilire che il sangue venoso è più opportuno a separare la bile come quella che è nerastra, di natura oliosa, di sapore amaro. Ma questa è mera gratuita supposizione. Non v' ha analisi che dimostri esservi alcuna differenza tra il sangue dell'arteria epatica e quello della vena porta. Niuno potè rinvenire nel sangue di questa vena particelle adipose od oliose.

Il calibro dell'arteria epatica risponde a' condotti biliari, quasi appunto come il calibro dell'

arteria renale risponde all' uretere. Per lo contrario non vi ha corrispondenza di sorta tra il diametro della vena porta e quello del condotto biliare.

Si è detto che la lentezza del sangue per la vena porta molto conferisce alla separazione della bile: ma e perchè non derivansi le altre secrezioni del sangue venoso, mentre anche per le altre vene più lento che nelle arterie è il corso del sangue?

Si è preteso che non ostante l'allacciatura dell' arteria epatica non cessa la secrezione della bile. Ma questa asserzione non merita gran fede. Infatti si esige una cosiffatta carnificina per allacciare detta arteria che debbe cessar la funzione.

Si ammetta per un istante che il sangue venoso differisca dall' arterioso: si ammetta che il sangue venoso sia più opportuno a separare gli umori oliosi perchè abbondante d'idrogeno e di carbonio: e perchè non derivansi dal sangue venoso le secrezioni di quegli umori che presentano siffatta indole? Tali sarebbero l'adipe, il sugo midollare delle ossa, il cerume. Se dunque tali umori credonsi separati dal sangue arterioso, vuolsi pensare lo stesso della bile.

Se liquori colorati vengano schizzati nell'arteria epatica, passano similmente nei condotti biliari.

Si è fatto quest' argomento. La milza conferisce alla secrezione della bile: ma la milza porta il sangue per mezzo della vena splenica alla vena

porta: dunque la vena porta è quella che separa la bile. Ma qui si parte da un principio che addomanda dimostrazione: anzi da un principio falso: e veramente la bile continua a separarsi, sebbene la milza non compia gli ufficii suoi. Sovente avvi intasamento di milza: eppure non avvi alcun turbamento nella funzione del fegato. In alcuni animali si è strappata la milza: nè perciò cessò la secrezione biliare.

8.° Si allacci la vena delle porte: si sopprime la separazione della bile. Si avverta che questa legatura è molto più facile, che quella dell'arteria epatica.

Questi argomenti di Bichat, siccome si scorge, sono anzi indiretti che diretti. Non pruova egli che la secrezione della bile si effettui dall' arteria epatica: ma si limita a dire che non ripugna che sia così.

Se si voglia dal tutt'insieme ricavare un argomento diretto. Si potrà dire: tutte le altre secrezioni si compiono per mezzo del sangue arterioso: dunque la secrezione della bile si debbe credere operata dal sangue dell' arteria epatica.

Richiamando noi a severa disamina tutti questi argomenti ne troveremo due soli che ne inducono a credere che la secrezione della bile si effettui dalla vena porta. Tutti gli altri non hanno tal forza da convincerci.

Il sangue arterioso contiene sicuramente tutti i

principii per cui possa risultarne la bile: contiene ossigeno, idrogeno, carbonio, azoto, soda, ec. ec.

L'allacciatura, tanto dell'arteria epatica, quanto della vena porta, induce cosiffatto scompiglio da impedire la secrezione della bile.

Liquidi colorati schizzati, tanto nell'arteria epatica, quanto nella vena porta, vengono in fine a mostrarsi ne' condotti biliari. Questo almeno si è osservato negli sperimenti. Non è sì facile a spiegare il fenomeno. Egli è credibile che nelle iniezioni si rompano le estremità de' vasi e che vengano poscia assorbiti da' vasi linfatici e venosi.

Ma questo punto vuol essere un po' più diffusamente trattato. Facciamo varie supposizioni per chiarir meglio i nostri concetti.

Supponiamo, che siavi continuità tra i vasi secretorii e gli escretorii.

Si schizzi un qualche liquido colorato nell' arteria epatica: passi ne' condotti biliari.

Si dirà, che il sangue dell' arteria epatica, o destinata ad effettuare la secrezione della bile.

Si schizzi il medesimo liquido, ed altro nella vena porta: passi ne' condotti biliari.

Noi ci troviamo non poco imbarazzati. Noi possiamo dedurre le seguenti illazioni, e, per dir meglio, noi possiamo fare le seguenti ipotesi.

Tanto l'arteria epatica, quanto la vena porta sono continue co' canali biliari: l' arteria è continua con alcuni di essi: la vena porta con altri.

L' arteria epatica è continua co' condotti biliari: il liquido passò direttamente dall' arteria ai medesimi senza che abbia avuto luogo veruna soluzione di continuità: all' opposto il liquido schizzato nella vena porta indusse qualche lacerazione: si versò nel tessuto adiacente: venne assorbito dai vasi linfatici. Questi possono facilmente confondersi co' condotti biliari.

Oppure, se si crederà, che il liquido schizzato nella vena porta passi ne' condotti biliari senza veruna soluzione di continuità, la secrezione ebbe luogo nello schizzamento fatto nell' arteria epatica.

La prima supposizione non par probabile. Almeno si sarebbe dovuto iniettare ad un tempo e l' arteria epatica, e la vena porta: si sarebbe dovuto schizzar liquidi diversamente colorati: l'iniezione avrebbe dovuto essere fatta con tutta circospezione perchè non potesse nascer dubbio su qualche laceramento. Allora si sarebbe potuto vedere se l' arteria epatica e la vena porta sieno continue con distinti canali biliari.

La seconda, e la terza ipotesi sono soggette ad una gravissima difficoltà. I vasi linfatici non vanno a metter foce ne' condotti escretorii della bile, ma s' avviano alle glandule conglobate vicine, e poi vanno a terminare nel condotto toracico.

È ben vero che questo punto è oggi contestato da Magendie, e da Fohmann. Il primo ammette

che anche le vene assorbano per boccucce libere. Il secondo contende che i vasi linfatici e le vene sieno per reciproche anastomosi continuate in un sol sistema.

Noi abbiamo altrove discusso un tal punto: abbiam veduto come le vene sieno continue colle arterie, e non abbiano alcuna boccuccia libera. Quanto a' vasi linfatici, abbiamo dimostrato non esser sinquì credibile, che essi abbiano infinite comunicazioni colle vene, ma che abbiano sol quelle colle vene sottoalveari. E, seppur si volesse ammettere la scoperta del Lippi, tuttor però messa in contestazione, si direbbe che vi sono più terminazioni de' vasi linfatici nelle vene, ma non infinite: e per altra parte converrebbe osservare, che vi sono valvole a' fini de' vasi linfatici ove s' aprono nelle vene, talchè la linfa potrebbe dai vasi linfatici passar nelle vene, ma il sangue non potrebbe dalle vene passar nei vasi linfatici.

Dunque anche ammettendo laceramento, o nella vena porta, qualora la secrezione della bile si effettui per l' arteria epatica: o nell' arteria, posto che la secrezione si compia per la vena: non si potrebbe spiegare come il liquido passi ne' condotti biliari. Passerebbe anzi ne' vasi linfatici e si porterebbe al condotto toracico. Nè sarebbe difficile il distinguere i vasi linfatici dai condotti escretorii. Anche supponendo una qualche difficoltà nelle radici,

nel progresso riescirebbe agevolissimo lo scernere gli uni dagli altri.

Supponiamo che non siavi continuità tra i vasi secretorii e gli escretorii: ma che siavi un tratto di mezzo: talchè l'umore separato venga come versato in un tessuto cellulare e poi assorbito dai condotti escretorii.

Allora noi ci troviamo egualmente in mezzo a difficoltà nello sperimentar con iniezioni.

I liquidi schizzati, tanto nell'arteria epatica, quanto nella vena porta, potrebbero versarsi in quel tessuto spugnoso e poi venire assorbiti dai condotti biliari. Nè sarebbe necessario che le boccucce de' condotti escretorii corrispondessero esattamente alla terminazione de' vasi secretorii. Ove i primi fossero dotati della facoltà di assorbire, potrebbero trarre a sè i liquidi a certa distanza.

In somma noi non possiamo cogli schizzamenti imitare le secrezioni. Ammettendo che la secrezione si faccia per l'arteria epatica e non per la vena porta si avrebbe egualmente passaggio degli umori schizzati dall'arteria e dalla vena nei condotti escretorii. Dicasi lo stesso, qualora si voglia che la secrezione si compia per la vena porta e non per l'arteria epatica.

Dunque l'argomento ricavato dalle iniezioni non può gran fatto meritar la nostra fiducia.

Se i proposti argomenti ci lasciano tuttora irresoluti, quali saranno mai quelli, che, se non sien

certi, abbiano almeno una tal quale probabilità? Abbiamo detto esser due: or dobbiamo diciferarli.

Il primo è quello che abbiamo di già toccato. La Natura volle privilegiare il fegato con dargli un vaso sanguigno di propria guisa, non arterioso, non venoso, sebbene sia stato appellato vena porta. Dunque si può conghietturare che questa vena compia un peculiare ufficio cui non compiono tutte le altre vene. Questo ufficio non può essere la nutrizione: perocchè il sangue arterioso è quello che contiene i materiali opportuni a risarcire le perdite. Dunque vuolsi credere che la vena porta serva alla secrezione della bile.

L' altro argomento è strettamente connesso col primo: ed è: che, se non assegniamo alla vena porta l' ufficio di separare la bile, non sapremmo qual altro attribuirle.

Richerand è d' avviso che la vena porta conferisca alla sanguificazione, o meglio a spogliare il sangue dell' eccesso del carbonio e dell' idrogeno, per conseguente a rintegrare la crasi del medesimo. Per chiarir meglio i nostri concetti, e' conviene avvertire che Richerand è d' opinione che l' ematosi si compia ne' polmoni e che essa consista nel togliere al sangue l' eccesso di carbonio e di idrogeno e nel somministrargli d' ossigeno onde rendergli quanto dovette cedere nella nutrizione e nelle secrezioni. Quindi egli pensa che la vena porta sia suffraganea a' polmoni, o, per dir meglio,

sia con essi consenziente in quanto che serve egualmente a spogliare il sangue di parte d' idrogeno e di carbonio.

Ma questo pensamento di Richerand non è fiancheggiato da verun argomento cui debba la mente acquetarsi. Egli parte da questo principio: i polmoni mediante l' inspirazione tolgono al sangue idrogeno: la bile è un umore untuoso: dunque abbonda di idrogeno e di carbonio: dunque la vena porta è ausiliaria de' polmoni.

Questa conseguenza, a parer mio, è troppo precipitata. Posto quel principio, si potrebbe dire che tutti i vasi che separano l' adipe, tutte le glandule che separano un umore untuoso, sono ausiliarii del polmone. La qual cosa non la dice neppur Richerand. Aggiungasi ancora un' altra circostanza. Il Professore parigino qui non fa un esatto confronto. I polmoni non solamente tolgono al sangue idrogeno e carbonio, ma gli somministrano inoltre ossigeno: ora la vena porta non dà nè punto nè poco di questo principio al sangue. E come potrebbe dargliene, se non può assorbirne? I polmoni ne prendono dall' aria espirata: ma la vena porta non è in contatto coll' aria atmosferica. Dunque confessiamo che la teoria di Richerand sulla parità od almeno somiglianza di ufficio ne' polmoni e nella vena porta non è appoggiata ad alcun valido fondamento.

Dunque, a noi ritornando, non ci rimane altro

ufficio ad assegnare alla vena porta che la secrezione della bile.

3.° Si era tenuta sentenza che gli umori fossero di già contenuti nel sangue e che per l'atto della secrezione non facessero che separarsi dagli altri con cui erano mescolati. E ben lo indica la stessa espressione di secrezione che vuol dire separazione e nulla più: non indica già composizione, od elaborazione.

Questa opinione fu seguitata da' meccanici. Ne diremo più al disteso poco più sotto.

L'esistenza di umori già elaborati nel sangue si credette specialmente dimostrata, per quanto spetta agli esalati.

L' umore, che irrora le membrane dette sierose, si credette la parte più tenue del sangue. Di qui il nome comune di siero.

Si schizzò olio nelle arterie. Si trovò fra non molto la superficie esterna della medesima inumidita da un che d' olioso. Si credette che l'olio fosse trapelato attraverso a' pori.

Si fece l'applicazione di tale sperimento alla pinguedine: si disse che essa è contenuta nel sangue e fuor n' esce a deporsi ne' vani del tessuto cellulare.

Morgagni trovò pinguedine nel sangue: la quale uscì con esso nel salasso.

Malpighi dice d' aver veduto l'adipe circolare col sangue nelle rane.

Ruysk e Glisson osservarono la grascia nel sangue degli scorbutici.

Non si trovava più egual facilità nello spiegare la presenza degli umori separati dalle glandule, specialmente conglomerate, nel sangue, prima che pervenga a dette glandule. Ma l'analogia parea persuadere comunanza di origine in tutti gli umori.

Se non che anche qui non oscuri fisiologi affermarono che questi umori sono già contenuti nel sangue.

Chirac allacciò ad animali le arterie renali.

Vomito orinoso.

Dumas e Prevost estirparono i reni a gatti e cani.

Trovarono urea nel sangue.

Segalas fece lo stesso sperimento.

Stesso risultamento.

Schizzò urea in animali cui avea lasciati i reni.

Secrezione dell'orina aumentata: non urea nel sangue.

A combattere cosiffatta dottrina noi incomincieremo ad osservare come si partisse da falsi principii.

L'umore, che bagna le membrane sierose, ha bensì qualche analogia col siero del sangue: contiene una gran quantità d'albumina con soda: ma esaminati in tutte le loro proprietà ne offrono grandissima differenza. I chimici reattivi danno diversi risultamenti. Noi non ci farem qui a rife-

rire l'analisi del siero del sangue e di quello che irrora le membrane sierose: l'abbiam già fatto altrove: cioè in quella lezione che venne consecrata agli umori. Dunque non si può argomentare della preesistenza degli umori dal siero. Il siero del sangue non è già quello delle membrane: anzi sarebbe utile che i fisiologi dessero a ciascheduno d'essi un nome particolare: o meglio all'un d'essi riserbassero il nome di siero, e all' altro dessero altra denominazione.

Lo sperimento dell' olio non ha che fare colla secrezione dell'adipe. Lo schizzamento si fa in vasi d' un animale spento di morte violenta o in un corpo in cui già è estinta ogni forza vitale. Nel primo caso l'olio non trapela pe' pori delle tuniche de'vasi. Nell'altra supposizione dopo qualche tempo ne erompe: ma le tuniche si lasciano macerare: quindi non trovansi più in quello stato in che trovansi nel vivente.

Si consente quanto affermano Morgagni, Malpighi, Ruysk, Glisson della pinguedine contenuta nel sangue. Ma questo non pruova che preesista alla sua secrezione. Anzi crederemo che la grascia, dopo essere stata separata, viene assorbita e portata al sangue.

Quello che racconta Chirac è un mero merissimo sogno. È impossibile che dopo l'allacciatura delle arterie renali ne segua vomito orinoso.

Quanto dicono Dumas e Prevost non è già im-

possibile: ma si dirà che l'urea non è l'orina: ne è solamente uno de' componenti. Ma forse neppur tanto si può concedere. Veramente l'urea sembra competere all' orina già perfettamente elaborata. Ma il fatto, ove vogliasi avverato, si può bene altrimenti spiegare. Quando si estirparono i reni, l'orina, che era già stata separata, si portò al sangue. Ma certo che dopo qualche tempo sarebbero scomparsi tutti i segni d' urea nel sangue. Io non capisco nulla e poi nulla l'ultimo argomento di Segalas. Schizzò urea: si aumentò la secrezione dell' orina: non si trovò urea nel sangue. Senza reni si trovò urea nel sangue: co'reni non si trovò più. Come mai questo può essere? Dove schizzò l' urea? O nel sangue, o non nel sangue. Nel primo caso come mai sittosto si scompose? Nell' altro perchè non poteva essere assorbita? E perchè l'orina, che si separava ne' reni, anzi era più copiosa, non poteva venire portata al sangue. Qui, il ripeto, io non veggo via da scappare.

Convien di presente recare in mezzo un argomento diretto che pruovi non esistere gli umori nel sangue prima che vengano separati.

Noi ne abbiamo uno il quale è assolutamente irrepugnabile: ed è quello, che ci somministrano gli eunuchi. All' epoca della pubertà avvengono notabilissimi mutamenti ne'due sessi. Si crede, che quelli, i quali occorrono nel più valido, procedano dall' umore prolifico. Vedremo altrove come si è

troppo attribuito a questa cagione: ma intanto non si può niegare, che alcuni dipendono veramente dallo sperma separato ne' testicoli, e poscia assorbito, e portato al torrente della circolazione. Tali sono, ad esempio, un peculiare odore spermatico cui manda il perspirabile cutaneo, e un simile odore, che erompe dalle carni. Ora, se l'umore prolifico si formasse nel sangue, e nei testicoli non facesse che segregarsi dagli altri materiali del sangue, ne verrebbe per necessaria conseguenza, che anche negli eunuchi si scorgerebbero que'fenomeni che io dissi. Non pretendo già che si vedrebbero in qualunque età: perocchè mi si potrebbe dire che la Natura volle, che lo sperma si elabori dopo la pubertà, e non prima: ma a quest' epoca ne' castrati dovrebbero osservarsi i fenomeni, che procedono dall' umore genitale. Ma la bisogna non va per quel verso. Dunque detto umore non esiste nel sangue: ma esistono solamente i suoi materiali: e questi ne'testicoli per un maraviglioso magisterio unisconsi insieme onde ne risulti quell' umore.

Noi abbiamo detto, che gli umori non esistono nel sangue, prima che vengano separati. Questa condizione è da notare; perocchè non vi ha dubbio, che gli umori, dappoichè sono stati separati, possono venire assorbiti, e portati all' alveo sanguigno.

Tutti gli umori vengono in parte assorbiti. In fatti, se rimangano qualche tempo ne' proprii ri-

cettacoli (se parlisi di quelli che vengono raccolti, e rattenuti in peculiari vesciche) si mostrano più saturi de' loro materiali più attivi: voglio dir quelli, di cui sono composti, oltre l'acqua che ne è il veicolo. Così la bile soggiornando nella sua vescichetta si fa più fosca, più amara. Così l'orina rattenuta più a lungo nella sua vescica si fa più colorata, più odorosa.

Quegli umori, che non vengono eliminati per vie immediate, come le lagrime, il muco, l'orina, il perspirabile cutaneo, e simili, dappoichè hanno compiuto il loro ufficio, vengono assorbiti per dar luogo ad un medesimo umore nuovamente separato che debbe compiere lo stesso ufficio. Così il siero, poichè irrorò le membrane sierose, viene assorbito. Dicasi lo stesso della sinovia, dell'adipe, del sugo midollare, ed altri di somigliante maniera.

Altre volte gli umori vengono assorbiti in maggior copia: nè solamente le parti più tenui, ma nella loro integrità: nè solo per esser poscia tostamente espelliti, ma per rimanersi nel corpo: tal fiata per apportar fenomeni conciliabili collo stato di sanità, ed altre volte per destare scompiglio. L'umore prolifico assorbito, siccome fu detto, apporta gagliardìa. La bile assorbita in grande abbondanza, e poscia diffusa tinge tutto il corpo in giallo.

Ma tutti questi umori non esistevano nel sangue, prima di venir separati dai proprii organi.

Vennero separati, e poscia assorbiti e portati al torrente della circolazione.

4.° Se gli umori non esistono nel sangue, prima che vengano separati, sono forse almeno preparati, e disposti a separarsi ne' proprii organi?

Quest' opinione andò a' versi di parecchi insigni fisiologi, e in ispecialità di Haller.

In ciascun organo secretorio si sono vedute, od almeno si sono supposte particolari condizioni, che parevano favorevoli a preparare il sangue alla propinqua secrezione. Ma due organi, su cui molto si è detto, sono il fegato ed i testicoli.

Nel fegato si è fatta ragione delle vene che vanno a concorrere alla vena porta, e particolarmente della lienale. Le vene mesenteriche si caricano della pinguedine degli omenti: questo umore è molto opportuno alla secrezione della bile. La milza è composta d'innumerevoli vasellini: per questi passando il sangue, si elabora, si prepara alla secrezione della bile. E veramente la vena lienale si reca direttamente al fegato.

Per quanto poi ragguarda a' testicoli, la sottilissima reticella de' vasi che dicesi pampiniforme, e l'infinita tenuità de' vasellini che compongono il didimo, sono condizioni molto opportune a preparare il sangue alla secrezione dell'umore prolifico. Tutto questo si disse.

Si disse: ma non si pruovò: anzi si può agevolmente pruovare il contrario: od almeno si può

dimostrare che il contrario è assai più probabile.

Incominciamo dalla preparazione del sangue. Nè l'inspezione fisica del sangue, nè l'analisi chimica hanno dimostrato che il sangue sia diverso ne'vasi che si internano immediate negli organi secretorii, e in quelli che ne sono più remoti.

Questa preparazione non si può effettuare nel sangue che circola con somma celerità. Si può ben credere, che circolando si muti, mescoli meglio i suoi materiali: ma che subisca vari mutamenti ne' vasi, tal che s'avvicini alla natura della bile, presso al fegato, ed a quella dell'umore genitale presso ai testicoli, questo non è a credere.

Per altra parte detta preparazione non è per nulla necessaria. Gli organi secretorii, essendo dotati d'una peculiare struttura, possono benissimo effettuare le secrezioni di vari umori dal medesimo sangue, senza che questo sia previamente preparato.

5.° È veramente cosa maravigliosa, che uno stesso sangue attraversando organi, i quali alla finfine riduconsi ad un aggregamento di vasellini, somministri umori cotanto differenti. E qual sarà mai la cagione di sì portentoso fenomeno? Noi non possiamo sperare di arrivare al sommo: ma dobbiamo adoperarci per giungere sino a quel punto che ad umano intendimento è conceduto.

Bichat ammise ne' singoli tessuti una particolare sensibilità organica, per cui essi sieno in rispon-

denza con certe potenze e non con altre, sieno abili a separare certi umori e non altri, ricevano dal sangue certi nutritivi principii e non altri: in somma da questa varia sensibilità organica deduce la varia impressionabilità, le secrezioni, e la nutrizione.

Blane diede alle varie parti una varia maniera di comportarsi verso le potenze. Chiamò quella maniera di esistere e di operare appetito animale.

Bordeu a quella medesima proprietà impose la denominazione di gusto specifico.

Sensibilità specifica, appetito animale, gusto specifico, sono assolutamente tutt' uno.

I chimici volendo assoggettare i fenomeni della vita alle forze universali, nè altro scorgendo in tutta quanta la natura, che affinità, dicevano che i vari organi secretorii esercitavano un' affinità su diversi materiali del sangue.

I meccanici avvisavano, che la differenza delle secrezioni dipendesse dalla varia distribuzione de' vasi negli organi secretorii, e dal vario diametro de' pori inorganici delle loro tuniche.

La teoria dei meccanici e dei chimici è fondata su d' un falso principio. Gli effetti vitali vengono raffrontati a quelli che occorrono nella natura inorganica. Ora noi abbiamo dimostrato, che non si può stabilire tra di loro analogia di sorta.

Per altra parte questa dottrina verrà poco più sotto discussa, quando esporremo il magisterio

delle secrezioni. Ora intanto notiamo come la differenza delle secrezioni non si possa spiegare secondo i principii della meccanica e della chimica.

Il dire, che ciascun organo ha una particolare sensibilità organica, un appetito suo proprio, un gusto specifico, non basta: e' conviene di più cercare da che dipenda questa varia sensibilità, questo vario appetito, o, vogliasi dir, gusto.

Noi diremo, che la varietà delle secrezioni dipende da due cagioni: l' una è il vario organismo, l' altra è il vario grado d' incitabilità.

Prima cagione si è il vario organismo. In fatti, qualora supponessimo, che tutti gli organi secretorii avessero assolutamente la medesima struttura, mancherebbe ragione per cui separassero diversi umori.

Noi osserviamo identità di struttura ne' due reni: ed essi separano ugualmente orina. Pari è la struttura delle glandule salivari: e tutte separano una medesima saliva. Niun fisiologo mise mai in dubbio, se il testicolo destro separi un umore diverso da quello del testicolo sinistro. Quindi è, che, ogni qual volta riscontrano due o più organi dotati della medesima struttura, diffiniscono subito che separano un medesimo umore.

Ho detto, che la seconda cagione della differenza delle secrezioni è il gradó d'incitabilità, e non dissi il modo: or ne dirò il motivo. L' incitabilità, o vogliasi dependente da un peculiar fluido,

o si pretenda inerente all'organismo, certo è che debb' essere varia di modo ne' vari organi. Vuolsi una proprietà inerente all'organizzazione? Tanto meglio si stabilirà che non può esservi vario modo d'incitabilità senza che vario pur sia l'organismo. Dunque differenza d' organismo importa di necessità un vario modo d'incitabilità: e per conseguenza tornava indarno notare, che, oltre al vario organismo, si debbe aver rispetto al vario modo d'incitabilità.

Non è così del vario grado: questo può variare senza che si muti l'organismo. I nervi possono trovarsi in un vario grado d' energia: ma non per questo ne emergerà mutamento d' organismo.

Ma qui si avverta, che altro è mutamento d'organismo, altro è mutamento dinamico. Quando diciamo mutamento d' organismo, l'intendiamo di siffatta natura che non presenti più lo stesso tessuto. Così, quando le arterie acquistano la durezza delle ossa, noi diciamo che subirono un mutamento d'organizzazione. Ma quel mutamento, che consiste semplicemente in un muovimento senza alterare gli elementi organici, non si potrà mai e poi mai tenere per mutamento organico.

Conforme questo principio, che è pure irrefragabile, noi non troviamo più veruna difficoltà nel rispondere a tutto quello che mette in campo il Buffalini. Il misto organico si muta dinamicamente? Si ammette. Si muta organicamente? Si niega.

Gli umori presentano due sorta di differenze. L'una si può dir natìa : l'altra avventizia. La differenza natìa procede dalla varia organizzazione : l'avventizia dal vario modo d'incitabilità.

Forse alcuno amerà meglio di dire grado d'incitamento : perocchè energia corrisponde ad incitamento e non ad incitabilità.

E noi di buon grado vi assentiamo. Ma facciamo riflettere, che non può esservi vario grado d'incitamento, senza che vi sia vario grado d'incitabilità : nè può esservi vario grado d'incitabilità, senza che vi sia vario grado d'incitamento.

Noi osserviamo nello stato di sanità una grande differenza negli umori separati. Quanta non è la differenza tra le lagrime, e la saliva, tra l'orina, e il muco, tra la bile, ed il siero? Questa diversità degli umori, che io dissi natìa, dipende senza meno dalla varia struttura degli organi. Se i reni si trasmutassero in parotidi, cesserebbero di separare l'orina, e separerebbero la scialiva.

Mi si dirà che tutti gli organi secretorii riduconsi in fine a' vasi sanguigni in varia maniera distribuiti.

Sia: ma quella varia distribuzione è già una cosa. Per altra parte non è intento nostro di internarsi nell'intima struttura degli organi. Non si creda già, che la notomia possa, mediante il coltello e la macerazione, pervenire a diciferare l'es-

senza dell' organismo. Non è così. Noi non arriviamo che a vederne l'esterno. Mentre io ammetto una varia struttura negli intimi tessuti, non parto da quanto mi mette avanti la notomia, ma parto dal ragionamento.

Io dico. Due organi, che avessero assolutamente una medesima organizzazione, dovrebbero avere assolutamente le medesime proprietà. Per conseguenza, dove io trovo una qualche differenza di proprietà, conchiudo tostamente che avvi differenza d' organismo. Secondo che vario è lo stato degli organi, secondo che varia è la loro energia, specialmente secondo che avvi stato di sanità o di malattia, osservansi altre differenze negli umori. Ma qui non solamente vuolsi ragguardare ai vari umori: ma al medesimo umore. Vale a dire, quell' umore, che in un certo stato del suo organo secretorio presenta sempre le stesse proprietà, nel mutarsi energia o venendo travagliata da malattia, viene ad offerire proprietà diverse: muta colore, sapore, peso: anzi somministra al chimico diversi principii.

Nel parossismo d' una febbre intermittente osservansi vari mutamenti nell' orina. Nello stadio del ribrezzo è scolorata come acqua purissima. Al sottentrare dello stadio del calore piglia un colore infuocato. Vien dietro lo stadio del sudore: e l' orina si fa torbida e lasciata a sè depone un sedimento simile affatto a matton pesto: detto per-

ciò laterizio. La struttura de' reni non si è mutata: si è mutata la condizione dell'incitamento. Nè solamente cangia di colore, ma di natura. Il sedimento laterizio contiene un acido peculiare: ed è quello che venne da Proust denominato rosacico.

Questa osservazione ne spinge a fare un passo addietro. Ho detto testè, che, quando si scorge una differenza di proprietà, si può argomentare una differenza di struttura negli organi. Qui noi abbiamo un fatto contrario. Qui l' orina è varia: eppure la struttura non è varia: vario è solo il grado di energia.

Non vi è contradizione di sorta. Quando diciamo che diversità di azione importa diversità di struttura, intendiamo parlare dello stato di sanità. Quando per lo contrario diciamo, che un medesimo organo può offerire diversità del suo umore, ragioniamo dello stato morboso: od almeno di un diverso grado di energia del medesimo organo.

Nè si potrebbe dire, che, a spiegare le differenze delle secrezioni, basta ammettere un vario grado d' energia ne' vari organi: perocchè nello stato di sanità non si può concepire questo vario grado d' energia: od almeno non si può concepir tanto che basti ad indurre un diverso umore.

Questa condizione, che io aggiunsi, parmi affatto necessaria: imperocchè anche nello stato di sanità non vi ha un grado assolutamente pari d' energia in tutti gli organi: anzi è legge della vita, che,

quando un organo è molto attivo, gli altri sieno manco attivi, e quasi quasi inoperosi. Ma questo vario grado d'energia non farà altro che scemare la quantità dell'umore separato, nè gli impartirà mai diversi attributi.

Dunque non si potrebbero derivare le differenze degli umori separati dal vario grado d'energia. Per altra parte la struttura è manifestamente diversa. È vero, come dissi, che gli elementi organici sono gli stessi, cioè arterie, vene, vasi linfatici, condotti escretorii, nervi, tessuto cellulare: ma questi elementi organici sono diversamente disposti, e frammisti, ed intrecciati tra loro. E questo basterebbe ad apportare un diverso organismo. Se non che anche sol questo è già soperchio. Perocchè potrebbero gli elementi organici parere essere stessi, e non essere. Non oserei dir questo de' vasi sanguigni: ma dei nervi non ne dubito punto. Quest'argomento è già stato altrove discusso: e parmi d'aver dimostrato, che i vari tratti del sistema nervoso hanno una differente struttura, sebben essa non si appalesi ai sensi.

Insomma conchiudiamo, che la differenza delle secrezioni procede dalla varia struttura, e dal vario grado d'incitabilità o d'incitamento: che dalla prima condizione dipende la differenza nativa delle secrezioni: che dalla seconda dipende la differenza avventizia.

6.° E qui senza avvederci noi siamo venuti alla

sesta questione che abbiamo proposta. Noi abbiamo detto, che, se gli umori sono diversi, diversa è pure la struttura degli organi: che tuttavia un medesimo organo può separare un diverso umore secondo che si trova in un vario grado d' energia. Ora si cerca, se veramente un organo non possa mai separare un umore, che naturalmente si debbe separare da un altro organo.

In questa disquisizione non si pigliò incominciamento dal ragionamento, ossia dalla possibilità dell' effetto: ma sibbene da parecchi fenomeni, che non parvero potersi altrimenti spiegare, che con ammettere, che, mutatesi le condizioni dell' incitamento, possa un organo separare un umore, la cui secrezione venne affidata a tal altro. Posta questa necessità di ammettere una siffatta cagione, si pensò poscia a spiegare il modo con cui ella si operi.

I fatti, su' quali si pose cotanta fidanza, sono principalmente questi.

Vi sono esempli d' itterizia, mentre la vescichetta del fiele era piena zeppa di bile, ed eravi intasamento, anzi perfetta chiusura del condotto cistico. Locchè venne osservato ne' cadaveri. Ora in tal caso non potea la bile uscir dalla sua vescichetta per largamente diffondersi per tutto il corpo.

In altre congiunture si osservò itterizia, senza che nel corpo morto sia poi apparsa la menoma traccia di malattia nel fegato.

Moltissimi son quelli, in cui qualche parte assai circoscritta si scorge itterica. Ora non è a credere, che la bile si porti dal fegato a quella sola parte.

Vi sono storie certissime di vomiti orinosi: nè è credibile che l'orina siasi portata da' nervi e dalla vescica al ventricolo.

Essi adunque pensano che nel primo caso e nel secondo la bile si separasse dalla reticella Ruyskiana, o, com' altri appellanla, Malpighiana: in somma quella reticella di vasellini, che produce il coloramento della carnagione: che nel terzo caso la bile si separasse dalla congiuntiva: che nel quarto l'orina si separasse dal ventricolo.

Ma come spiegare il fenomeno? E' ricorsero a varie spiegazioni: le quali tuttavia hanno molta somiglianza tra di loro, e si direbbe anzi diversificare nelle parole, che nell'essenza.

I seguaci di Bichat dicevano che può mutarsi la sensibilità organica, e che per questo appunto un organo separa un umore cui pria non separava.

Quelli, che amavano meglio di appellare la rispondenza tra i tessuti e le potenze, tra quelli e i vari materiali del sangue col nome di appetito animale, o di gusto specifico, affermavano che questo (od appetito, o gusto) può andar soggetto a mutamenti.

I difensori della polarità stabiliscono che la tensione elettrica vitale può farsi più o meno efficace, onde ne segua una differente secrezione.

Un argomento che avrebbero, per mio avviso, a mettere in campo i sostenitori di quella dottrina, sarebbe questo. Noi veggiamo come i solidi mutino natura per cagion di malattia. I polmoni trasformansi in fegato, se si ragguarda alla consistenza: diconsi perciò epatizzati. Le arterie, le vene e talvolta il cuore cangiansi in ossa. Ora, se le parti solide possono cangiar natura, e pigliar dal sangue certi materiali, cui pria respingevano, e perchè mai non potrà la stessa cosa avvenir negli umori?

Eppure tutti i proposti argomenti non sono bastevoli a convalidare la sentenza delle secrezioni effettuate per vari organi. Richiamiamoli partitamente a severa disanima: e troveremo che mancano di quel carattere che apporti piena convinzione.

Nel primo caso si suppone la vescichetta piena pienissima di bile, ed otturato il condotto cistico: quindi se ne vorrebbe inferire che la bile, che tinge in giallo la cute, sia separata dalla reticella Ruyskiana. Ma io non trovo questo bisogno di raccorrere a siffatto stratagemma. La bile raccolta nella vescichetta del fiele potrebbe venire assorbita da' vasi linfatici: ma allora si osserverebbe floscia la vescichetta biliare, perchè essendo chiuso il condotto cistico non potrebbe una nuova copia di bile portarsi alla vescichetta per mezzo del condotto epatico e coledoco, e pel cistico. Ma si noti, che nulla impedisce che la bile epatica si assorba dai

vasi linfatici e si diffonda a tutto il corpo per la via della circolazione.

Non tutte le malattie lasciano traccia di sè nel cadavere. Tutte le affezioni nervose non inducono per lo più una lesione organica. Se talvolta si scorge, essa è un merissimo effetto accidentale. Quante volte trovansi tutte le parti nella massima integrità nel cadavere di quelli che perirono in seguito a febbri nervose, ad apoplessie nervose, a simili altre malattie? Qui dicendo che le parti trovaronsi nella massima integrità, s'intende di quanto apparisce ai sensi. Niuno mi dica che avvi qualche lesione più profonda, e che si sottragge al nostro sguardo. Potrei anch' io domandare pruove di questa lesione. Per altra parte non è necessario ammettere una lesione organica. E perchè mai non potranno destarsi lesioni dinamiche, anche tali da causar morte, senza che ne risulti una lesione organica. Un patema d'animo può apportar subita morte: nel cadavere nulla trovasi. Io direi che tutta la lesione fu dinamica: e direi questo, perchè non veggo lesione organica, e perchè questa non è assolutamente necessaria. Intanto non pretendo mica che non vi sia mai nel sistema nervoso una lesione organica invisibile: anzi allora parmi certissima, quando la lesione della funzione è ostinatissima, nè si può vincere con alcun rimedio. Così ad esempio, l'idiotismo dipende senza meno da qualche lesione organica dell'encefalo. E sebbene

il più spesso si osservi un traviamento nella figura e nel volume dalla massa cerebrale, pure talvolta non si osserva alcuna deviazione. In somma, racchiudendo molto in poco, non tutte le malattie lasciano traccia di sè nel cadavere: non sempre si può niegare lesione organica, ove non è apparíscente: nè ricercasi lesione organica per ispiegare tale scompiglio nel fegato, perchè la bile venga assorbita, e diffusa in gran copia nell' universalità del corpo, onde ne risulti l'itterizia.

Non è per nulla repugnante, che la bile dal fegato, o dalla sua vescichetta venga assorbita, portata al torrente della circolazione, e poi si renda manifesta solamente in qualche parte circoscritta: o perchè in questa parte la bile esista in maggior copia, e quasi si soffermi in qualche vaso capillare, o perchè que' vasellini sieno più superficiali. Egli è certo, che nel principio dell' itterizia cagionata da malattie del fegato avvi sol giallore in qualche parte, come ad esempio nella congiuntiva. Somministrati que' farmachi, che guariscono il fegato, ad un tempo scompare quella itterizia locale.

I vomiti orinosi non debbonsi derivare dall'orina separata dal ventricolo: ma vuolsi credere, che l'orina separata da' reni, o dalla vescica cui già sia stata trasportata, o da amendue queste parti venga assorbita, portata al sangue, diffusa pel corpo, e poi deposta nel ventricolo.

Noi rimandiamo il nostro leggitore alla lezione

sul sistema linfatico, ove abbiamo dimostrato, che i vomiti orinosi non debbonsi spiegare mediante il muovimento retrogrado, ma bensì per la via diretta al torrente della circolazione. Intanto qui si osservi, che quelli, i quali ammettono il muovimento retrogrado, e con esso spiegano i vomiti orinosi, non consentono che il ventricolo possa separare l'orina. Noi non ammettiamo nè il muovimento retrogrado, nè la secrezione dell' orina dal ventricolo: ma pensiamo che l' orina si secerne ne' reni, e si trasporta al ventricolo, da' cui vasi passa nella cavità per venir tosto reciuta.

Dunque i fenomeni, da' quali si vorrebbe dedurre che un organo può separare umori non proprii, si spiegano benissimo, senza aver ricorso ad una supposizione destituta d' ogni probabilità.

Ora passiamo alle spiegazioni, che se ne diedero: e vedremo, che non solo non sono convincenti, ma sono repugnanti.

Bichat dice che la sensibilità organica può mutarsi. Distinguo. Mutarsi fra que' limiti che separi il proprio umore alcun po' modificato? Concedo. Mutarsi talmente che possa separare tutt' altro umore? Niego. Le glandule salivari, secondo che trovansi in vario stato d' energia, possono separare più o meno di saliva: possono separarla più o meno satura de' suoi principii. Ma chi vide mai ch' esse separassero o bile, od orina, od altro umore fuori della saliva?

Dappoichè Blane e Bordeu non differiscono da Bichat che nei nomi, noi non istaremo a combatterli. Intendansi contro di loro dirette le stesse obbiezioni.

Si avverta di passaggio, che qui non si ha riguardo a' tempi, ma bensì all'analogia delle dottrine. Bordeu è anteriore a Bichat. Ma poichè Bichat svolge meglio la teoria del peculiar modo di sentire delle varie parti, noi non mettiam lui per archetipo, e raffrontiamo la dottrina di Bordeu con la sua.

I polaristi affermano che la tensione elettrica può mutarsi. Sotto quelle condizioni, che abbiam testè apposte a Bichat? Consentiamo. Cioè il vario grado di energia o la varia tensione polare vitale può indur differenza nella quantità, e insino a certo punto nella natura dell' umore: ma non mai tale e tanta da trasmutarsi in altro umore.

L' argomento, che noi abbiam posto in bocca a coloro che contendono potersi scompigliar siffattamente il magisterio delle secrezioni, che qualunque organo possa in certi casi separare qualunque umore, quello cioè che è stato desunto dalla considerazione della mutata natura de' solidi, ed in ispecial modo dall'ossificazione, a prima giunta pare di gran momento: eppur non è. Se veramente il cuore e le arterie ed altri tessuti si trasformassero assolutamente in ossa, non troverei via da scappare: mi arrenderei per vinto. Ma la

cosa è ben altrimenti. Fra il cuore indurato e le ossa vi passa sempre una notevole differenza. Nel cuore ossificato una gran quantità di fosfato calcare si depone ne' vasi del tessuto muscolare: ma intanto questo tessuto muscolare non si è distrutto. In tutte le parti avvi un tessuto fondamentale che ne forma l'orditura: ed avvene un altro che è aggiunto. Forse questo aggiunto non è tessuto di per sè: ma si appone al tessuto fondamentale, e con esso lui riceve l'organismo. Il tessuto fondamentale non si altera mai a tal punto da trasmutarsi in un altro: solo può assumere più o meno di que' materiali che gli si appongono. Nel nostro caso il tessuto fondamentale del cuore non si converte in osso: ma solo s'incrosta e s'inzuppa di fosfato calcare.

Sin qui noi abbiamo sciolti gli argomenti cui ricorrono quelli i quali stabiliscono che un organo può in peculiari circostanze separare un umore non proprio, od in altri termini non appartenente allo stato ordinario. Ora noi dobbiamo riferire argomenti diretti.

Non voglio più recare in mezzo l'argomento dedotto dal raziocinio. Non dirò più che sia impossibile concepire come un organo, senza mutar d'organismo, possa separare un altro umore, e come le mutazioni dinamiche non importino lesioni di struttura. Facciasi tosto ricorso ad argomenti di fatto.

E qui ritornerò agli eunuchi. Se un organo potesse quandochessia separare un altro umore, non il suo: mi pare che almeno qualche volta si desterebbero negli eunuchi tali condizioni per cui altri organi separerebbero l' umore prolifico. Ma chi muovesse tal dubbio, farebbe giustamente rider di sè. Eppure infinite simili fandonie sono state immaginate da' medici romanzieri (chè tali, a parer mio, sono quelli che non assoggettano le teorie a' fenomeni, ma questi a quelle): eppur niuno, niuno, osò mai dubitare che gli eunuchi potessero divenire abili alla procreazione, od almeno presentare quegli effetti che derivano dall' umore seminale assorbito pe' vasi linfatici da' testicoli e dalle vescichette seminali, e trasportato alle vie sanguigne.

7.° Ma lasciando oramai di più oltre discutere una questione, che presso la maggior parte de' filosofi è diffinita, facciamo passaggio a considerare il magisterio delle secrezioni. Non isperiamo di squarciare il misterioso velame che nasconde a' nostri sguardi una sì rilevante funzione: ma almeno adoperiamo di sollevarne il lembo. E poichè la fuga dagli errori ne scorge alla verità, incominciamo a riferire tutti i pensamenti che furono proposti sulle secrezioni: avremo in tal modo campo di vedere quanto ancor ne rimanga a tentare per arrivare, od almeno per appressarci alla meta.

Ippocrate derivava la secrezione, come tutte le altre funzioni, dalla sua natura. Quest' arcano principio, che presiedeva a tutti gli organi e a tutte le funzioni, separerebbe dal sangue que' materiali che sono opportuni alle varie funzioni. Gli organi secretorii sono gli strumenti di cui esso si serve a compire la grand' opera.

Asclepiade, riguardando il corpo organico come un aggregato di infiniti atomi più o meno propinqui tra loro, e divisi perciò per intervalli o pori più o meno larghi, insegnava che le secrezioni sono un trapelamento di atomi di diverso diametro attraverso a' pori di corrispondente calibro.

Gli alchimisti, raffrontando il corpo vivente ad un laboratorio, affermavano che in quello si operano di continuo unioni, disgiungimenti, fermentazioni, effervescenze: scambiavano queste due voci l'una per l'altra. Quindi, secondo loro, le secrezioni non erano che vari modi di fermentazione, per cui gli elementi, cui a posta loro escogitavano, si unissero con vario ordine ed in varia proporzione. Gli uni, ammettendo quattro elementi, cioè il fuoco, l'aria, l'acqua, la terra, vedevano o tutti o parte di questi principii in tutti gli umori. Gli altri, seguendo l'immaginoso Paracelso, predicavano che gli umori erano composti di zolfo, mercurio, e terra.

Nè tutti i chimici s' attennero a' medesimi principii. Alcuni si accontentarono di dire che le se-

crezioni operavansi per via di fermentazione. Ma altri, più oltre avanzandosi, consideravano gli organi secretorii come dotati della facoltà di elaborare il sangue e di trasmutarlo in umori analoghi alla loro sostanza o composizione. Questi, come si vede, non volevano che il sangue somministrasse principii agli organi secretorii: ma pensavano che il sangue nella sua totalità fermentasse, e perciò si trasformasse in altro umore: ma soggiungevano che questo umore era analogo alla natura dell'organo secretorio. Così dicevano che il ventricolo è di natura acido, e trasforma perciò il sangue in un sugo acido, qual, secondo essi, era il sugo gastrico. Il fegato è di natura salina: ebbene trasmuta il sangue in sali. Le intestinali hanno un'indole stercoracea, ed inducono una fermentazione stercoracea.

Altri fra gli alchimisti spartirono i fermenti in fissi e volatili. Avvisarono che si svolgessero nel sangue, a misura che si svolgono gli organi. Così prima della pubertà gli organi immediati della generazione non sono sviluppati: nè il sangue contiene ancora il fermento generativo. Giunta quell'età, i testicoli sono, dissi, scossi dal lungo letargo in che giacquero, si svolgono: e ad un tempo nel sangue si elabora il fermento genitale.

La dottrina chimica fu sostenuta in pria da un fanatico, qual era Paracelso: ma in poi da solenni intelletti. Ma affascinati pur essi da quanto

aveva con tant' enfasi proposto quel mattarello. Tali sono Van-Helmont, Willis, Silvio, De-le-Boe.

Vennero in seguito i meccanici, i quali misero in ridicolo i sogni degli alchimisti, e intanto con tutta serietà spacciarono altri sogni ancor più stravaganti. Eglino raccorsero alle favole di Asclepiade: vi aggiunsero de' proprii cincischii. In tal modo diedero un sembiante di novità alle più viete anticaglie.

Descartes era d'avviso, che gli organi secretorii fossero pertugiati da infiniti forametti, e fossero come crivelli: che le molecole degli umori fossero di diverso diametro, epperciò potessero passare per certi forametti, e non per altri, per esser questi troppo angusti: che le molecole del sangue avessero diversa figura e diverso diametro, per cui potessero attraversare alcuni fori e non altri.

Borelli, Verheyen, Cokburne non ammettevano i pori inorganici: ma ammettevano vasellini secretorii. Pensavano che le molecole del sangue e degli umori fossero in rispondenza con alcuni di questi canali e non con altri. E come Descartes voleva che vi fossero varie grandezze di pori, così questi ultimi avvisavano che vi fossero varii diametri de' vasellini secernenti.

Alcuni non ragguardavano al diametro delle particelle degli umori: ma sibbene alla loro consistenza, o, per dir meglio, alla viscosità ed alla tenuità. Credevano che vi fosse una rispondenza tra i pori e la tenuità degli umori.

Lamure supponeva che una peculiare forza stringesse ciascun condotto secretorio, e che i moltiplici umori contenuti nel sangue avessero un muovimento corrispondente all' ostacolo cui dovevano sormontare.

Leibnitz, Winslow, Gorter, Newton, Elvezio, Lieutaud, Parson tennero sentenza che siavi una relazione tra le molecole del sangue e quelle che entrano nella composizione degli organi.

Keil stabiliva due forze attrattive nelle molecole del sangue. Credea che l'una di esse rattenesse le parti fisse all'intera massa degli umori : l'altra tendesse a unire insieme le molecole omogenee. Quando questa seconda forza vincea la prima, le particelle omologhe si dipartivano dalla massa comune, univansi insieme, e formavano in tal modo un umore differente dal sangue.

Hamberger credette di vedere una tal quale rispondenza tra il peso degli organi secretorii e quello degli umori. La secrezione, per avviso di lui, viene effettuata dalla forza attrattiva, cui gli organi esercitano sugli umori, in ragione, come dissi, del peso.

Boerrhaave stabiliva una successione di vasi sempre più ristretti. A' minimi affidava le secrezioni.

Gli Stahliani contendevano che l'anima sia quella che separi ne' vari organi vari umori, cui vede essere necessarii alla conservazione del corpo.

Baglivi derivava tutte le funzioni da una forza di propria maniera, cui chiamò forza motrice, e raffrontò all'elasticità. Convien dunque credere che anche le secrezioni le deducesse da quella sua forza motrice.

Cullen, a spiegare lo scemamento e l'alterazione delle secrezioni, invoca passo passo lo spasmo: ma non determinò le condizioni che presiedono a questa funzione nello stato normale.

Brown non trascurò la considerazione de' pori: ma fece riflettere che l' ufficio di questi non è altrimenti meccanico, ma è temperato dall'incitamento.

Mascagni ammetteva i pori inorganici.

Schizzò una sostanza colorante in un' arteria.

La parte colorata passò nelle vene. La non colorata uscì da' pori.

La teoria del trapelamento è stata a' tempi nostri sostenuta da Foderà, almeno per quanto ragguarda all' esalazione.

Schizzò liquidi ne' vasi de' cadaveri.

Trapelarono.

Metteva a nudo un' arteria od una vena di un animale vivente.

Umidore intorno intorno: anzi vero trasudamento.

Fece un' allacciatura.

Trasudamento reso più manifesto: nè solamente d'un umore acquoso, ma eziandio di tutto il sangue.

Allacciò le vene giugulari.

Aumentata la secrezione della saliva: edema alle membra superiori.

Schizzò liquidi colorati ne' vasi degli organi secretorii.

Trapelamento.

Fece due allacciature nel tubo intestinale: v' introdusse una soluzione di prussiato di potassa: immerse quest' ansa in una soluzione d' idroclorato di calce.

In capo a qualche tempo trovò nell' intestino dell' idroclorato di calce: e nel liquido rinvenne del prussiato di potassa.

Riempì una vescica di tornasole: l' immerse in una soluzione di noce di galla.

La tintura uscì fuori: la soluzione della noce di galla vi entrò dentro.

Schizzò nella vena polmonare d' un montone una soluzione d' idroclorato di barite: e nella trachea una soluzione d' idrocianato di potassa.

L' idroclorato di barite passò nella trachea: l' idrocianato di potassa passò nella vena polmonare.

Introdusse nel torace e nella vescica una soluzione di noce di galla o di prussiato di potassa: nel peritoneo una soluzione di solfato di ferro.

Colorazione in azzurro nel petto e nell'abdomine.

Fece un' ansa intestinale, mediante due allacciature: la riempì d' una soluzione di prussiato

ferrurato di potassa: l'immerse in una soluzione di solfato di ferro.

Colorazione successiva da' vasi linfatici e sanguigni a' tronchi.

Bichat assegnava a ciascun organo, a ciascun tessuto una sensibilità ed una contrattilità particolare. Queste erano in rispondenza colle varie potenze, con varii materiali componenti del sangue. Quindi disgiungevano dalla massa di lui certi materiali, e non altri: associavano insieme que' primi: talchè ne emergesse un umore diverso dal sangue.

I chimici, fra i quali campeggiano un Girtanner ed un Humboldt, non vedevano nelle secrezioni che un giuoco dell' affinità, nel quale vari principii fossero in azione, ma specialmente l' ossigeno.

Dopo la scoperta del Galvani, il processo chimico-vitale venne affidato all' imperio dell' elettrico. Humboldt fu fra i più zelanti difensori dell' elettricismo vitale.

Secondo i moderni polaristi, la secrezione non sarebbe altro se non una scomposizione del sangue, effettuata dall' elettricità Voltaica. Noi assoggettiamo l' acqua all' azione dell' elettro-motore: l' ossigeno si porta ad un polo, e l' idrogeno all'altro. Così pure, esponendo all'influenza galvanica altri composti, noi veggiamo come certi componenti si portino ad un polo, e gli altri all' altro. Lo stesso vuolsi credere delle secrezioni.

Quanto all'elettricità, vi sono due opinioni. Gli uni vogliono che il processo vitale sia elettrico: od, in altri termini, la vita non sia che un processo chimico: perciò pensano che le secrezioni sieno effettuate dall'elettricità. Gli altri riguardano l'elettricità come un semplice stimolo, o, se pur vuolsi, come una condizione dell'organismo vitale.

Fra i primi contansi Berzelio, Dumas e Prevost.

Berzelio dedusse le secrezioni dal potere elettrico, senza altrimenti assegnare il modo con cui si sviluppi.

Dumas e Prevost riguardano gli organi secernenti come pile galvaniche.

Foderà osservò, che, mediante l'elettricità, la trasudazione ne' suoi esperimenti si facea e più pronta e più notevole.

Ripigliamo ciascuna dottrina, e discutiamole partitamente.

Ippocrate, attribuendo i fenomeni vitali alla sua natura, volle farci sentire che non conviene con soverchia baldanza farci dentro a' sacri recessi della scienza della vita, ma torna più utile fermarci modesti in sul limitare. In somma, derivando la vita dalla natura, confessava in sostanza, ch'egli ignorava la cagion prima di quella. Noi tuttavia, dopo tanti lumi, cui ricevette la medicina, possiamo inoltrarci di qualche passo: e fra poco il tenteremo.

Il corpo organico non si può riguardare come un aggregamento di atomi, come voleva Asclepiade, dietro Democrito: ma presenta un modo d'unione che non si vede ne' corpi organici.

Sarebbe opera affatto soperchia il togliere a confutare gli alchimisti: perocchè tutta la loro dottrina è una pura e pretta chimera. Nel corpo vivente non vi sono fermentazioni, non bollori: nè esistono i loro pretesi elementi.

Veramente gli organi secretorii elaborano il sangue, cioè il trasmutano: ma nol trasmutano in totalità. Non fanno lo stesso che la fermentazione vinosa, la quale converte certi succhi in un liquore inebriante: e la fermentazione acetosa, la quale converte questo medesimo liquore in altro, che è l'aceto. Essi non fanno che separare dal sangue certi materiali: associarli in cert' ordine, in certa proporzione: talchè ne risulti un peculiare umore.

Nulla pruova che siavi analogia tra i materiali costituenti degli organi secretorii, e quelli che compongono i rispettivi loro umori. Non si niega che il fegato suole aver un sapore bilioso, e i reni un orinoso. Ma questo sapore non dipende dalla natura dei loro solidi: procede unicamente da alcunchè dell' umore che è rimasto in essi. Infatti, se vengano accuratamente lavati quegli organi, scompare ogni traccia di que' sapori. Avvi certamente una certa corrispondenza tra gli organi se-

cretorii, e gli umori che vengono separati: ma questa corrispondenza non si può in verun modo confondere coll' attrazione molecolare omogenea: ma è una corrispondenza vitale.

Assurda è quella opinione, conforme la quale si vorrebbe che, mentre sviluppansi gli organi secretorii, svolgansi i rispettivi fermenti nel sangue. Incomincio dall'osservare che gli umori non preesistono alla loro separazione. Locchè dovrebbe essere, se gli umori venissero sviluppati per mezzo di una peculiare fermentazione del sangue. Per altra parte, togliendo gli organi secernenti, cessano di appalesarsi gl' indizii della presenza degli umori nel sangue. Stiamo all' esempio dell' umore prolifico. Giunge la pubertà: sviluppansi i testicoli: svolgesi quell' umore nel sangue. Lo stesso umore ne' testicoli non farà che scompaguarsi dagli altri umori elaborati e contenuti nel sangue. Ebbene, si effettui la castrazione: dovrà continuare lo svolgimento dell' umore genitale nel sangue. Eppur non è così. Dunque converrebbe almen dire, che gli organi secretorii sono una condizione necessaria, perchè gli umori si svolgano nel sangue. Ma quest' asserzione sarebbe pure assurda. Dunque confessiamo, che i pensamenti degli alchimisti sulla secrezione sono veri delirii.

La teoria di Descartes non ha verun fondamento. Ammettiamo per un momento i pori e gli atomi, cui aveano già ammessi Democrito e

Asclepiade. Non si potrebbero con tutto questo spiegare le secrezioni.

Sianvi varii ordini di molecole nel sangue, per quanto spetta al loro diametro. Sianvi parimenti varii ordini di pori nelle tuniche de' vasi sanguigni. Che ne avverrà? Le molecole più grosse non potranno passare pe' pori più angusti: ma le molecole più picciole passeranno pe' pori più larghi. Per altra parte, secondo la dottrina di Descartes, nel sangue sarebbero già contenuti gli umori, e gli organi non sarebbero che crivelli o staccj destinati a separare i vari ordini di molecole. Ma questo è falsissimo. Gli umori non sono contenuti nel sangue prima che sieno separati da' rispettivi organi.

Borelli, Verheyen, Cokburne s'appressarono d'un passo alla verità, in quanto non ammisero semplici pori inorganici: ma sibbene vollero che vi sia un qualche organismo: ed affidarono le secrezioni a peculiari vasellini. Ma frattanto anche essi non vedevano nella secrezione che uno spartimento di varie molecole del sangue, e nulla più. Locchè abbiam dimostrato essere disforme dal vero.

Tanto maggior difficoltà si trova nel derivare la secrezione da una certa rispondenza tra i pori ed i vasellini e la consistenza di varie molecole. Che ha mai da fare la consistenza? Un olio sia pur consistente: ma trapasserà per uno staccio che

abbia fori di bastevole calibro. Se non chè la consistenza dipende verosimilmente dalla varia densità delle molecole: od almeno la varia figura ed attrazione delle ultime molecole ne hanno la precipua parte. La massima scorrevolezza di certo umore, come dell' acqua, fa supporre che le molecole sieno perfettamente sferiche: nè esercitino tra di loro una grande attrazione. Per lo contrario la tenacità degli olii sembra doversi derivare da che le molecole non sono ritonde, e si attraggono talmente tra loro, che resistono maggiormente alla mutua loro separazione.

Strana affatto è l' opinione di Lamure. Come mai supporre una forza che tenda a stringere i condotti secretorii, e che gli umori contenuti nel sangue abbiano una forza bastevole a superare l' ostacolo de' proprii condotti, e non altri? Qui si suppone che gli umori sieno già elaborati nel sangue: or questo non è. Il sangue, circolando, non mostra una diversa celerità ne' varii organi secretorii. Ma, ammettendo anco tutto questo, ne seguirebbe che alcuni umori potrebbero superare un ostacolo minore e non un maggiore. Ma quegli umori, i quali vincono un ostacolo maggiore, debbono tanto più facilmente sormontare un minore. In fine ripugna affatto che la natura si faccia degli ostacoli per poi doverli superare.

La teoria proposta da Leibnitz, Winslow e da quegli altri, che abbiamo insieme rammentati,

ha molta somiglianza con quella di alcuni alchimisti. Questi avvisavano che i varii organi secretorii avessero una certa analogia con peculiari umori contenuti nel sangue, od anche alcuni vollero, che, per la particolar loro composizione, avessero la facoltà di far fermentare il sangue, e trasformarlo in un umore analogo. Così abbiam detto che, conforme la loro opinione, il ventricolo era di natura acido, e trasformava il sangue in sugo gastrico acido. La differenza, che passa fra la dottrina degli alchimisti e quella di Leibnitz, si è che gli alchimisti ammettevano, o gli umori già elaborati nel sangue, od una particolar fermentazione, per cui il sangue venisse a trasformarsi: al contrario Leibnitz pensava solamente che vi fosse una certa relazione tra le molecole costituenti del sangue e le molecole costituenti degli organi secretorii. Non vi erano adunque gli umori già contenuti nel sangue: neppure vi era fermentazione: ma solamente un' attrazione fra le molecole del sangue e le molecole degli organi secretorii.

Non v' ha dubbio che vi ha una relazione tra gli organi secernenti e peculiari materiali del sangue. Ma una siffatta relazione non è fisica, non è chimica: ma è vitale.

Se non che non basta ammettere una relazione tra peculiari materiali del sangue e gli organi. Rimane sempre a diffinire perchè certi materiali

del sangue vengano separati dal sangue: non tenuti disgiunti, nè manco semplicemente mescolati, ma intimamente consociati: non s'assimilino a' tessuti, ma costituiscano un umore.

Keill stabilisce due forze nelle molecole del sangue. Non ne veggo il perchè. Parmi che avrebbe dovuto considerare due forze: non tuttadue fra le molecole del sangue: ma l' una fra le molecole del sangue, e l' altra fra dette molecole e gli organi. A meglio dilucidare questo concetto, mi varrò della dottrina di Bergmann, relativa all'affinità. Egli ammette due specie di affinità. Chiama l'una affinità quiescente: l'altra, affinità divellente. L'affinità quiescente è quella che si esercita fra i principii costituenti d'un corpo. Affinità divellente è quella che esiste fra ciascuno de' detti principii e gli altri corpi. Per l'affinità quiescente gli elementi d' un corpo tendono a rimanere costantemente uniti. Per l'altra tendono ad unirsi ad altri corpi: poichè non possono unirsi a questi corpi senza disgiungersi da que' principii con cui stavano insieme congiunti. L'acqua è composta d'ossigeno e d' idrogeno. Questi due elementi tendono a rimanersi in questo stato: nè si scompagnerebbero giammai, se non venisse un altro corpo ad operare sull' acqua. S' immerga una lama di ferro in essa, e vi si lasci per qualche tempo. Il ferro ripiglia alcunchè d'ossigeno: perciò l' idrogeno si unisce al calorico, e assume la forma di

gaz. L'affinità, che esiste tra l'ossigeno e l'idrogeno, è quiescente. L'affinità, che si esercita fra l'ossigeno e il ferro, è divellente. Lo stesso poteva dirsi da Keill, rispetto alle forze attrattive. Doveva ammettere l'una fra le molecole del sangue: l'altra fra le molecole del sangue e quelle degli organi. Allora egli avrebbe potuto in qualche modo spiegare il fenomeno: mentre, al contrario, non si può in verun modo supporre che vi siano due forze attrattive fra le molecole del sangue. È ben vero ch'egli ammette nel sangue diverse maniere di molecole. Ma io dirò sempre: perchè mai per certo tempo si esercita la forza attrattiva fra le molecole eterogenee, e poscia solamente fra le omogenee? Insomma, manca ragione per cui debbano le molecole del sangue assoggettarsi a due forze attrattive, senza aver alcun rispetto all'influenza degli organi.

Hamberger si dilungò troppo manifestamente dal diritto cammino. O si vuole aver riguardo a quanto cade sotto i sensi: e allora dirò che non vi ha alcuna corrispondenza tra il peso degli organi secretorii e il peso degli umori. Non si può dire che il fegato sia alla bile, come i reni sono all'orina. Intendo sempre che si abbia semplicemente riguardo al peso. Perocchè, se si volesse ragguardare all'azione vitale, allora starebbe assai bene quella proporzione. Vale a dire, come il fegato separa la bile, così i reni separano l'orina.

Ma il peso non ci entra per nulla. Pesinsi i varii organi secernenti: fra molti non avvi gran differenza di peso: eppur la differenza della secrezione è massima. Tra il fegato e i reni non avvi molto divario di peso. Ora, quale e quanta non è la differenza tra la bile e l'orina? O si vuole aver ricorso al ragionamento: ed allora si dirà che il peso non può influire sulla natura chimica degli umori. L' esercizio dell' affinità non è in ragione della somiglianza di peso: neppure la soluzione è in ragione di esso. Vi sono sali pesanti e solubili nell'acqua: ve ne sono altri leggieri e non solubili. Dicasi lo stesso della combinazione più intima. Fo questa riflessione: perchè la soluzione da' chimici veniva ragguardata come una semplice divisione fisica: ma Berthollet nella Statica chimica dimostrò com' ella è una vera combinazione chimica: se non che è meno intima, e si fa in molte più proporzioni che non la vera combinazione.

La dottrina di Boerrhaave era fondata su d' un falso principio. La notomia pruovò che i vasi sanguigni non vanno successivamente diminuendo di diametro, conforme opinava Boerrhaave: ma che il tratto, che trovasi tra due propinque anastomosi, è dappertutto cilindrico. Intanto si consente che i vasi vanno successivamente spartendosi in vasellini minori insino a tanto che vanno a terminare in capillari. Ma questa divisione de' vasi sanguigni è ben diversa da quella cui aveva

immaginato quel celebratissimo Professore di Olanda.

L'anima non esercita alcun imperio sulle secrezioni: almeno sulla maggior parte delle medesime. È in noi separare certi umori, o, per dir meglio, promuoverne od eccitarne la separazione. Questo vuol dirsi specialmente della saliva e dell'umore genitale. Ma frattanto tutte le altre sono affatto independenti dall'animo. Anzi neppure è in noi separare in qualunque circostanza que' due umori ch'io dissi. Dopo aver per qualche tratto di tempo eccitate quelle secrezioni, esse si fanno restie ad ogni nostro volere. Quante volte le secrezioni disviano dalla loro norma, o per quantità o per natura, con grave scompiglio di tutta l'economia? Ora, se dipendesse dall'anima il governarle, come mai ella non provvederebbe al pro del corpo? Dunque l'anima non può spiegare le secrezioni.

Ma ammettiamo per un momento che l'anima veramente sia quella che effettui le secrezioni. Converrebbe pur sempre dire ch'ella si serve degli organi secretorii. Ora rimarrebbe a diffinire in qual modo detti organi compiano l'uffizio loro: ossia quali mutamenti in essi occorrano, perchè l'anima eseguisca le secrezioni. Dunque Stahl avrebbe sempre lasciata indecisa la questione.

Sì, le secrezioni non sono un'operazione meccanica, non fisica, non chimica: ma procedono

da una forza propria de' viventi. Ma questo non può soddisfarci abbastanza. Tutte le funzioni si compiono dalla forza vitale: e noi vogliamo sapere come mai la forza della vita per lo ministerio di peculiari organi, ossia per esser modificata dai medesimi, separi i vari umori. Questo è quello che noi cerchiamo: e l'ammettere la forza motrice di Baglivi non ci conduce a tanto.

Lo spasmo di Cullen è stato applicato a spiegare effetti affatto differentissimi. Lo spasmo veniva invocato a spiegare le febbri intermittenti, l'infiammazione, le neurosi. Non si potrebbe veramente dire in un modo chiaro e preciso, che cosa intendesse per spasmo. Impallidiva o raggrinzavasi la pelle? Conchiudeva esservi spasmo. Eranvi muovimenti muscolari gagliardi od almeno più celeri? Spasmo. Tuttavia, da tutto quello ch' egli insegna sullo spasmo, e' pare che si possa congetturare che il riponesse in un ravvicinamento degli elementi organici, ossia delle fibre. Ma sarà meglio che noi specialmente ci fermiamo in quello ch' egli scrive sulle febbri intermittenti. Erompono dalle paludi i miasmi. Questi indeboliscono: la cute s' increspa: i vasellini cutanei si ristringono. Questo è spasmo. Il sangue retrocede verso il cuore, e quivi si accumula: il cuore procaccia di rispingere il sangue all' estremità de' vasi: avvi un certo conflitto tra gli sforzi del cuore e l' ostacolo opposto dallo spasmo de' vasi: dopo qualche tempo

il cuore rimanvittorioso: cedono i vasi: si allargano: ne erompe copioso il sudore. Da questo noi possiamo dedurre questi principii. Perchè si facciano a dovere le secrezioni, è necessario che i vasi od i pori trovinsi in un certo grado di dilatazione. Se vengano a ristringersi, le secrezioni scompigliansi.

Dunque converrà dire che Cullen derivava le secrezioni dal vario diametro, o de' vasi, i quali si aprissero alla loro estremità, o de' pori delle loro tuniche. E dappoichè deriva lo spasmo da' miasmi, come quelli che sono debilitanti, ed altrove il deriva dalle cagioni atte a produrre infiammazione, noi possiamo argomentare ch' egli credesse che i vasi ed i pori si ristringessero per varie cagioni che avessero un diverso modo di operare. Se avesse derivato il pallor della cute dal freddo dell'aria o dal freddo febbrile, in ogni caso si potrebbe sospettare che l'avesse risguardato come un effetto fisico. Ma no. Egli ammette che ne venga spasmo per li miasmi, anche in un' aria calda: che possa essere suscitato da cagioni atte a generare infiammazione. Quel ribrezzo o freddo febbrile, che si osserva nell' incominciar delle febbri, viene da lui risguardato già come un effetto dello spasmo. Ma non avanziamoci più oltre a discutere una dottrina, che, oltre l' esser fondata su false basi, è oscurissima. Limitiamoci a dire che nello stato naturale non ci è spasmo:

che noi cerchiamo come mai si separino i varii umori negli organi secretorii. Ripetiamo qui ciò che abbiamo opposto a' difenditori de' pori, e al successivo diminuirsi de' vasi, secondo la mente di Boerrhaave.

Fe' bene Brown, coll' insegnare, che la secrezione non è già un' operazione meccanica: ma che è un effetto della vita. Ma questa dottrina non è bastevole a soddisfarci. Tutte le funzioni sono effetti della vita. Ma conviene osservare le modificazioni cui presenta l'incitamento ne' vari tessuti, ne' vari organi. Noi veggiamo come il sangue, attraversando certi organi, somministra umori che non erano contenuti in lui. Perciò conchiudiamo che certi materiali in peculiar modo e proporzione congiunti tra loro formano quegli umori. Questo è il fenomeno che veggiamo nella secrezione. Si cerca qual sia il magisterio di sì profonda operazione. Noi sappiamo di certo che non è meccanica, non fisica, non chimica: conchiudiamo che è governata dal principio della vita. E poichè questo principio, o, vogliasi dir, proprietà, è inoperoso senza l'intervento delle potenze, diciamo che le medesime vi hanno pur la sua parte. Insomma stabiliamo, che peculiari stimoli, operando su peculiari organi, inducono un peculiare incitamento per cui si effettuano le secrezioni. Questo è già qualche cosa: ma ancor non basta. Conviene ancora procurare di conoscere, al-

meno in parte, la rispondenza che passa tra la struttura degli organi secretorii e la loro funzione.

Gli sperimenti di Mascagni non sono di siffatta natura che vagliano a dimostrare che la secrezione si compia mediante i pori inorganici.

Innanzi tratto non posso rendermi capace di quanto asserisce. Egli dice che, avendo schizzato in arterie una sostanza colorante sciolta in un menstruo, vide che la porzione colorante passava nelle vene, mentre la non colorante trapelava pe' pori inorganici. Questo non è credibile. La materia colorante od era sciolta o semplicemente sospesa nel liquido. Nella prima supposizione dovea passare nelle vene ed egualmente pe' pori inorganici. Nel secondo caso si potrebbe dire che la materia colorante poteva passare nelle vene e non pe' pori inorganici: perocchè la prima via è più larga. Ma anche qui una porzione di liquido dovea passare nelle vene: perchè, se può passare pe' pori più angusti, tanto più debbe passare nelle vene ove trova una via più facile e spedita. Dunque non si può consentire quanto stabilisce Mascagni.

Io non voglio già dire che abbia voluto ingannare: ma credo che siasi lasciato ingannare. Quando siamo signoreggiati da una prevenzione, noi crediamo di vedere e non veggiamo. Mascagni avrebbe dovuto esaminare con diligenza l' umido dell'esterno delle arterie in cui avea schizzato i liquidi. Avrebbe veduto che quell' umido era quello

appunto che è proprio delle arterie, e che non avea nulla che fare col liquido schizzato.

Ma ammettiamo per un momento quello che dice Mascagni. Non si potrebbe con tutto questo, secondo i principii di lui, spiegare il lavorio delle secrezioni. Ne' suoi esperimenti non vi sarebbe che separazione della materia colorante dal suo menstruo: ma non vi sarebbe veruna nuova composizione. Al contrario nelle secrezioni non separansi semplicemente particolari materiali dal sangue: ma unisconsi tra loro, onde costituire un umore che pria non esisteva.

Ancor più facile si è di combattere l'opinione di Foderà.

Ne' cadaveri le tuniche de' vasi si lasciano penetrare, e non nel vivente.

Trapelavano i liquidi schizzati nella loro integrità: ma non si separavano in due parti, di cui uno trapelasse, e l'altro no. Almeno l'Autore dice solamente che i liquidi schizzati trapelavano: non avverte che sol trapelassero in parte.

Le arterie e le vene messe a nudo in un animale vivente si porgono umide: eseguiscono una vera esalazione: e questa non pe' pori inorganici, ma per mezzo di un peculiare organismo. Almeno, da che le arterie e le vene sieno umide, non ne viene per legittima conseguenza, che vi sia trapelamento pe' pori inorganici nel vivente, come nel cadavere. Niente affatto. Anzi noi diremo che

le arterie e le vene continuano a compiere le loro funzioni, sebben messe a nudo, sinchè non si desti tal perturbazione che impedisca l'esercizio delle funzioni.

Non ammetterei per costante che l'allacciatura aumenti l'esalazione. Essa induce scompiglio: e questo scompiglio può accrescere, può diminuire l'esalazione.

Se l'allacciatura, essendo d'ostacolo alla libera circolazione del sangue, può talvolta indurre trasudamento di tutto il sangue: questo non ha nulla che fare colle secrezioni. Qui non passa tutto il sangue: neppur separansi umori già contenuti nel sangue.

Non si può credere che la semplice allacciatura sia bastevole a produrre trasudamento del sangue. È di più necessario che si desti uno stato morboso, per cui quelle tuniche, che erano impermeabili, si lascino penetrare dal sangue. Egli è certo che all'allacciatura de' vasi non succede costantemente e prontamente il trapelamento del sangue.

L'allacciatura delle vene giugulari non può costantemente aumentare la secrezione della saliva: induce perturbamento, nel quale talvolta si aumenterà quella secrezione. Ma, se si moltiplicassero le osservazioni, son certo che nel più de' casi scemerebbe. Questo sperimento non ha che fare colla proposta questione. La saliva non è mica contenuta nel sangue: ma si elabora per

l'azione delle glandule salivari. Non veggo perciò qual partito voglia ricavare il Francese dall' aumentata secrezione della saliva per l'allacciatura delle vene giugulari. Ammettendo anche questo come costantissimo, ne verrebbe solo per conseguenza, che il sangue, essendo obbligato a sostare in maggior copia ne' vasi arteriosi che compiono la secrezione della saliva, somministrerebbe maggior copia di quest' umore.

I liquidi colorati, schizzati ne' vasi degli organi secretorii, non trapelavano pe' pori: ma passavano ne' vasi secernenti. Torniamo qui da capo. Questo non può dar lumi a spiegare le secrezioni. I liquidi schizzati passano tali quali: ma ben altra è la bisogna nelle secrezioni. Non passa tutto il sangue: non passano umori già contenuti: ma si fa un' elaborazione.

I chimici reattivi mutano lo stato de' tessuti. Il prussiato di potassa e l'idroclorato di calce spegnevano l'incitamento. Quindi ne avveniva che poteva esser luogo a trapelamento. Lo stesso non si effettuerebbe nel vivente. Per altra parte, l'effetto descritto da Foderà, non si può in verun modo raffrontare alla secrezione.

Ho proposti gli sperimenti di Foderà prima di esaminare la dottrina di Bichat, perchè egli non si propose altro scopo che quello di confermare la teoria di Mascagni. Or, tornando a seguir l'or-

dine de' tempi, veggiamo quanto delle secrezioni proponesse Bichat.

Fra la dottrina di sì celebre notomista e fisiologo, e quella di Brown, per quanto spetta allo spiegare i fenomeni della vita nello stato naturale, io non vi ravviso altra differenza che maggior semplicità nello Scozzese. Egli ammette una sola proprietà, la quale si modifica nelle varie parti, secondo che hanno un differente organismo. Bichat ama di considerare come tante specie di proprietà questi vari modi di esistere delle parti. Venendo alle secrezioni, Brown diceva che erano un lavorio dell' incitamento: che quest' incitamento era vario ne' varii organi secernenti: che perciò varia era la natura dell' umore che ne risultava. Bichat assegnava a ciascun organo un peculiar modo di sensibilità organica, per cui attraesse dal sangue certi principii e non altri. Non è vero che tutto il divario consiste semplicemente nelle parole?

Noi qui faremo a Bichat le stesse considerazioni che abbiam fatte a Brown. Non basta ammettere un vario modo di sensibilità organica: questo è comune a tutte le funzioni della vita organica. Conviene andare in traccia di ciò che è particolare alle secrezioni. Gli organi non attraggono semplicemente vari materiali dal sangue: ma gli uniscono insieme: ne fanno un singolare composto: non se lo rattengono, siccome avviene

nella nutrizione: ma il lasciano andar via a peculiari uffizi.

Se i chimici si fossero limitati a dire, che ne' viventi vi sono fenomeni chimici prodotti e temperati dalla vita, avrebbero detto una verità: ma volendo passare più oltre, e pretendendo di derivare gli effetti della vita da un semplice giuoco di affinità, riempirono la fisiologia, la patologia, la terapeutica di errori infiniti.

Nelle secrezioni è bene a credere che dal sangue separinsi vari materiali, che si uniscano in vario ordine ed in varia proporzione: ma non si dee pensare che questa separazione e questa nuova unione si debba riferire a' principii semplici, ma sibbene par doversi ricercare in materiali già composti, in quelli forse che appellansi immediati. Dico forse: perocchè non è disforme dal vero che nelle secrezioni operino materiali già risultanti dall' unione de' così detti materiali immediati. Così, ad esempio, il cruore non è già materiale immediato, ma di altra guisa. E' parmi che nella fisiologia dovrebbersi ammettere peculiari materiali distinti dagli immediati e da' semplici. Tali sarebbero: il cruore, di cui già dissi, il siero, l' urea e simili. Ma lasciando che questo mutamento si faccia e si sancisca dal senato de' fisiologi, per quanto ragguarda al presente assunto, noi faremo solo riflettere che nelle secrezioni si separano dal sangue ed entrano in nuova unione peculiari ma-

teriali, i quali non sono di necessità semplici, nè i così detti immediati.

Il principio della vita non è elettrico. Non v'ha dubbio che l'elettrico esercita un grande influsso su' viventi: ma opera come stimolo, e nulla più. Non v'ha dubbio che l'applicazione dell'elettricità aumenta le secrezioni: ma di qui non ne segue che sia il principio vitale. Essendo un poderosissimo stimolo, aumenta l'energia delle parti: non è perciò a stupire che aumenti le secrezioni. Sebbene neppure questo è costante: perchè l'azione delle parti non è già in ragione dell'incitamento. Acciocchè le funzioni si compiano regolarmente, è necessaria una certa misura d'incitamento: soverchio incitamento scema l'energia. Noi dunque diremo che allora solamente l'elettrico aumenta le secrezioni, quando non oltrepassa certi confini.

Il derivare le secrezioni dalla polarità, ossia spiegare le secrezioni secondo gli stessi principii, che la scomposizione de' corpi per mezzo della pila del Volta, è un voler per forza assoggettare i viventi all'imperio delle leggi fisiche e chimiche. Ma chiunque con tutta sincerità contempla la Natura, confesserà che gli effetti della vita sono diversissimi da quelli che occorrono nella natura inorganica: e che perciò non possonsi derivare dalla stessa cagione.

Dopo aver partitamente disaminato le varie teo-

rie sulla secrezione, è uffizio nostro di proporre i nostri pensamenti. E subito confessiamo di trovarci in molta oscurità. Noi possiamo avanzarci d'un piè franco sino a certo punto, e poi ci è dura necessità sostare.

Quello che è certo si è:

1.° Non potersi spiegare le secrezioni per mezzo della meccanica, della fisica, della chimica.

2.° Non consistere semplicemente in questo che certi materiali separinsi dal sangue.

3.° La varietà delle secrezioni dipendere dalla varia struttura degli organi secretorii e dal vario grado d'incitamento.

4.° Non potersi perciò ammettere i pori inorganici, in cui tuttavia tanti illustri fisiologi ponevano tanta fiducia.

5.° Doversi ammettere un qualche organismo nello spessore delle tuniche de' vasi secernenti: organismo non palese a' sensi, ma sol dedotto dal raziocinio.

6.° Quest'organismo non poter riporsi in pori, non già considerati come inorganici, ma come organici. Infatti l'organismo non si può veramente assegnare ad un vano: ma bensì a' tessuti che l'attorniano, e che il costituiscono. Così l'organismo non esiste nella pupilla, ma sibbene nella iride. La pupilla non è che un foro: organica si è la sua circonferenza, ma non essa.

Quello che è oscuro si è:

1.° Se i materiali separati appena dal sangue per mezzo di particolari vasellini serpeggianti nello spessore delle tuniche, e sfuggenti ad ogni acutezza di sguardo: tosto si uniscano insieme per costituire gli umori: ovveramente si soffermino in que' vasellini, e appoco appoco subiscano l'opportuna elaborazione.

2.° Se tutto il sangue si soffermi in que' vasellini, e quivi insensibilmente si cangi e si trasformi in peculiare umore.

Qui non possiam far altro che congetture: tuttavia proponiamo quanto appare più probabile.

Non sembra credibile che in un istante si separino dal sangue vari materiali, si uniscano insieme per comporre un umore diverso affatto dal sangue, nè solamente dal sangue, ma da ciascheduno de' suoi materiali, i quali si appalesano alla nostra disamina. La saliva, ad esempio, non è siero, non cruore, non fibrina: ma è un umore diversissimo.

La cosa è tanto meno credibile, in quanto che sovente in brevissimo tempo separasi una gran quantità d'umore. Ne abbiamo un esempio notevole nell'allattamento. Non è probabile che in sì brieve tempo separinsi dal sangue i materiali, e si uniscano a formare il latte.

Io dunque propenderei a credere che vi sieno vasellini in cui si compia il sublime lavorio delle secrezioni, e si faccia non in un attimo, ma tra certi limiti non affatto propinqui. Questi vasellini

o sarebbero continui, od almeno corrisponderebbero a' condotti escretorii.

Quanto al soffermarsi tutto il sangue, o sol certi suoi materiali in que' vasellini, che potrebbonsi a buon diritto appellare secretorii, non ardirei nulla proporre.

Nè debbo intanto dissimularmi alcune obbiezioni.

1.° La secrezione può esser prontissima e immediata dal sangue. Appena abbiam bevuto, tosto si secerne l'orina. Se mettiamo in bocca una sostanza acre, prontamente si separa gran copia di saliva. Prontissima è la secrezione dell'umore genitale, massime in quegli animali che mancano di vescichette seminali.

2.° I mutamenti, che subisce il sangue nella respirazione, sono istantanei. E perchè non potranno parimenti esser tali quelli delle secrezioni?

3.° Ammettendo anche que' vasellini, converrebbe pur sempre conchiudere che peculiari umori, i quali si separano, escano per pori, o per boccucce. Dunque è inutile aver ricorso a vasellini immaginarii: basterà ammettere pori.

Le proposte difficoltà non sono senza peso: ma non ne hanno tanto da farci mutare opinione. Esse si possono sciogliere senza molta fatica.

1.° L'orina, che si rende appena dopo aver bevuto, come altrove abbiamo dimostrato, non è tutta nuovamente separata: anzi la vera orina

era già raccolta nella vescica. Dico la vera orina: perocchè le bibite acquose passano pe' reni: vanno ad aumentare la copia dell' orina: la dilungano: ma non entrano nulla affatto nel lavorio della secrezione. E veramente, se prima di bere si rende l'orina, ci vuole un certo tempo anzi che si desti la necessità di nuovamente far orina. Le sostanze acri tenute in bocca non solamente aumentano l'energia delle glandule salivari: ma eziandio diffondono l'incitamento a que' vasi ch' io dissi secretorii, e fanno sì che quella saliva, che è già elaborata, fuori se n' esca. Dicasi lo stesso dell'umore prolifico. Se si parla di quegli animali che hanno le vescichette seminali, è facile di concepire come possano rendere molto di quell' umore. Ma, anche parlando di quelli che ne sono destituti, noi possiamo spiegare il fenomeno senza ammettere una sì pronta secrezione. Noi diremo sempre che i vasi secernenti, che costituiscono il didimo, contengono già l' umore: che può più o meno prontamente eliminarsi, ma era già elaborato.

2.° I mutamenti, cui subisce il sangue nella respirazione, non sono sì notevoli, come nella secrezione. Alla fin fine il sangue pel respiro si conserva pur sangue, sebbene muti di colore, di consistenza, e simili. Al contrario nelle secrezioni noi abbiamo un umore essenzialmente diverso dal sangue. Dunque, da che pronti sieno i mutamenti del sangue nella respirazione, non se ne può infe-

rire che con egual prontezza si possano compiere le secrezioni. Il confronto non regge.

3.° Niegando i pori, noi vogliam dire che le secrezioni non si possono spiegare in un modo meccanico. Se alcuno volesse colla sua immaginazione ridurre i tessuti organici alle più tenui divisioni, si potrebbe consentire che finalmente si ha un filamento poroso: ma allora si dica almeno che questi pori non sono inorganici, o, per dir meglio, non abbiasi lo stame di cui fa parte come un filo: ma si consideri come dotato di proprietà vitali. A queste condizioni noi ammettiamo i pori: ma per altra parte non ci pare conforme alle leggi dell' organismo scomporre i tessuti e ridurli in filamento. Organismo importa più ragioni di stami, di vasellini, di nervi: insomma la fibra elementare o fondamentale semplice non esiste.

Trattando della secrezione, noi dobbiamo fare una riflessione che ci è suggerita, anzi comandata da una scrittura, la quale venne a nostra cognizione dopo che abbiamo pubblicate le lezioni relative all'analisi degli umori ed alla sanguificazione.

Si sono fatte molte disputazioni sulla presenza o sull' assenza del ferro nel sangue. Ultimamente si era dai più negata, e si era detto che la materia colorante del sangue era di proprio genere, mancante però di ferro in qualsiasi stato. Quella sostanza colorante venne chiamata per alcuno

ematina. Ma poichè potea nascere equivocazione, per essere questa voce adoperata ad esprimere un minerale che ha un colore sanguigno, si era pensato di denominarla zooematina. Ma neppur questo nome è esatto, perocchè, zooematina vuol dire materia animale sanguigna, o contenuta nel sangue, e non vuol mai più significare materia colorante del sangue. Ma lasciamo per ora ogni questione sull' esattezza delle parole, e veniamo al punto delle nostre ricerche. Si domanda adunque se la materia colorante o cruorosa del sangue contenga ferro o no.

Negli Archivi generali di medicina, nel fascicolo che uscì in settembre prossimo passato, si annunziano due dissertazioni: una è di Engelhart, e venne coronata dalla facoltà medica di Gottinga: l'altra è di Rose.

Berzelio avea già preteso che non si potea niegare la presenza del ferro nel cruore: e diceva che, se molti chimici non l'aveano potuto ottenere, questo era proceduto da che non lo avessero interamente liberato dal siero. Questa parte del sangue è ricchissima di albumina, la quale impedisce che si possano avere certi contrassegni dell'esistenza del ferro.

Egli dunque propose un metodo per poterlo dimostrare. Il procedimento di lui è il seguente: faceva asciugare il coagolo o cruore, mediante carta non collata, o, come dicesi da' Francesi,

papier Joseph: poi dilungava la materia nell'acqua: in seguito faceva svaporare il liquido ad una temperatura che non oltrepassava il cinquantesimo grado del termometro centigrado. Con tal processo la materia colorante non subisce alterazione di sorta.

Engelhart assoggettò la materia colorante del sangue ad un nuovo procedimento. Dilunga il coagolo col decuplo d'acqua: l'espone alla temperatura di settantacinque gradi. La materia colorante si rappiglia: non il siero. Le molecole coloranti perdono alcunchè del loro colore, per la presenza dell'acqua allo stato di combinazione. Fe' disseccare la materia alcun poco, non assolutamente. Il colore si fece rosso bruno. La disseccò interamente, talchè presentava una massa dura. Essa era nera, per luce ripercossa: rossa, per luce tramandata.

Le particelle coloranti, ottenute in tal modo, erano indissolubili nell'acqua. L'alcool pigliava una leggiera tinta giallognola, dovuta ad una materia grassa. L'etere solforico e l'olio essenziale di trementina non esercitarono azione di sorta. Gli acidi solforico, idroclorico, solforico ne disciolsero una piccola porzione, e pigliarono un colore rosso bruno. L'acido nitrico ne disciolse pure alcun poco, assumendo un colore giallo sudicio. Gli acidi vegetali arrossarono. Gli alcali caustici le disciolsero interamente ad un' elevata

temperatura, acquistando un colore sanguigno fosco, ossia del sangue venoso. I carbonati alcalini esercitarono pochissima azione. L'acetato ed il solfato di zinco produssero in una dissoluzione, anco dilungata, un precipitato rosso brunastro.

Volendo Engelhart esplorare se nella materia colorante del sangue siavi ferro o no, si valse del sangue dell'uomo e del cavallo. Quello del bue, del vitello, del montone, del pollo d'India non si può mai privare della materia colorante: o, per dir meglio, la materia colorante, non si può mai ottenere allo stato di libertà.

Engelhart calcinò separatamente in crocciuoli di porcellana i tre materiali del sangue: cruore, siero, fibrina.

Il prodotto della materia colorante era attratto dalla calamita: non quello che si era ottenuto dalla fibrina e dal siero. Il primo dei detti prodotti, mediante l'incenerazione, somministrò un residuo giallo, pochissimo solubile nell'acido idroclorico.

L'infusione di noce di galla, il ferro-cianato di potassa, idrosolfato di ammoniaca, l'ammoniaca caustica diedero indizj della presenza del ferro. I carboni della fibrina e del siero somministrarono una cenere bianca, poco solubile nell'acido idroclorico: ma questa soluzione non diede alcun segno di ferro.

Engelhart stabilì che la proporzione dell'ossido

di ferro nel sangue del bue sia a gr. 0,480 per cento: nel sangue del pollo d'India di gr. 0,526 per cento.

Rose confermò quanto aveva annunziato Engelhart.

Rimane tuttavia un punto a discutere, come avverte con accorgimento l'Autore di quell'articolo del mentovato giornale Parigino. Il punto è questo: la materia colorante del sangue debbe il suo colore al ferro ossidato o salino? Potrebbe ben darsi che il colore procedesse da altro principio. E per venire a capo converrebbe operare nel modo seguente. Si separi il ferro della materia colorante, il color rosso o si conserva, o no: o scema, o no. Se si conserva, diremo che il ferro non c'entra per niente, per quanto spetta al colore. Se scema, diremo che vi contribuisce qualche parte. Se scompare affatto, inferiremo che procede, o dall'ossido di ferro, o da qualche sale di ferro, od anco dall'unione dell'ossido o del sale con altri principii del cruore.

Ma ristandoci noi ne' nostri limiti, stabiliamo che nella materia colorante del sangue c'è il ferro.

Posto questo, noi abbiamo un mistero. L'analisi non trova ferro in molte sostanze alimentari, non nel chilo, non negli umori separati dal sangue, non ne' solidi. Ora, come mai questo ferro viene a trovarsi nel sangue? Come mai si disperde? Noi tocchiamo di volo questo punto: ma ci tor-

neremo, per fermarci più a lungo, nella lezione che consacreremo alla nutrizione. Tuttavia dovevamo far qui alcun cenno di questa recente scoperta, o, per dir meglio, di questa confermazione della sentenza di quelli, i quali ammettevano il ferro nella parte cruorosa del sangue.

§. 4.

Le secrezioni, come abbiam detto, vanno soggette a notabili mutazioni.

Sebbene sieno moltissime, possonsi tuttavia ridurre a poche precipue.

Prima si spartiranno in naturali e morbose. Le prime occorrono nello stato di sanità: le seconde procedono da malattia.

Dissi procedono: perocchè qualsiasi mutamento nelle secrezioni non può mai aver luogo senza che sia lesa la condizione degli organi secretorii.

Il volgo si dà a credere che i vizi delle secrezioni costituiscano per sè le malattie. E questa fu già la dottrina de' medici, i quali appellavansi perciò umoristi: ma ora niuno fra i medici più ammette siffatta opinione: solo il volgo, che stà all' apparenza, continua a seguirla e a difenderla.

Non si niega che il vizio delle secrezioni, già effetto di lesione de' solidi, possa diventar cagione di altri effetti. Sia offeso il fegato: separerà una bile viziata: questa bile viziata indurrà irritazione

ne' suoi condotti, e in conseguenza nel fegato. Ma la prima lesione è sempre ne' solidi.

Infatti se i solidi trovinsi nelle debite condizioni di organismo e di eccitamento, manca ragione per cui si alteri l'umore cui separano. Egli è poi evidente, che, ogni qual volta venga a destarsi un qualche scompiglio in un organo secretorio, debbe di necessità mutarsi l'umore separato.

Dunque, a noi ritornando, io dico che le secrezioni morbose suppongono sempre una lesione, od organica o dinamica, negli organi secretorii.

I mutamenti delle secrezioni, tanto naturali quanto morbosi, possono riferirsi alla quantità od alla qualità, o a tuttadue. Consideriamole separatamente.

Una secrezione può accrescersi nella stato di sanità per più cagioni. Queste possono essere o fisiche o morali.

Quando uno stimolo venga ad operare su un organo secretorio, produrrà un maggiore incitamento: si aumenterà la secrezione.

Si avverta che supponiamo tuttora esistente lo stato di sanità. Se mai ne venisse malattia, la cosa è ben diversa: e poco più sotto il vedremo. Gli alimenti scendono nel ventricolo: l'azione loro su quell'organo debbe accrescerne l'attività, i muovimenti, la secrezione del sugo gastrico.

Le potenze irritative, sol che non producano malattia per una troppo forte e protratta azione,

producono quasi gli stessi effetti che le potenze incitanti: se non chè assai più facilmente scompigliano la sanità. L'occhio può resistere più validamente e più lungamente ad una luce alcun poco più intensa. Al contrario l'azione de' vapori irritanti non tardano a produrre oftalmia.

La diminuzione delle potenze stimolanti inducono una diminuzione d'azione: e perciò uno scemamento delle secrezioni.

Vi sono alcune cagioni morali che in un modo misterioso dirigono la loro azione su peculiari organi secernenti. Ne abbiamo un esempio nella gioia e nella tristezza che promuovono la secrezione delle lagrime.

Non si può dire che i patemi aumentino le secrezioni in quanto che producano uno stato universale equabile: talchè i peculiari organi partecipino solamente di quello stato universale. Se così fosse, dovrebbero od accrescersi o diminuirsi tutte le secrezioni. Oppure, se si voglia che questo aumento o questa diminuzione di tutte le secrezioni non possa aver luogo, perchè vi si oppone l'antitesi, almeno almeno si scorgerebbe una mutazione in tutte le secrezioni: in più, in uno o più organi: in meno, negli altri organi. Ma la cosa non è tale. Sovente noi veggiamo come una sola secrezione si aumenti o si scemi, senza che le altre subiscano la più lieve variazione. Nell' esempio della gioia si aumenta la secrezione delle

lagrime: tutte le altre secrezioni perseverano nel loro tenore.

Dunque i patemi d'animo dirigono la loro azione su peculiari organi. La gioia e la tristezza, come abbiam veduto, operano sulle glandule lagrimali. Talvolta la mestizia non opera sugli organi lagrimali: ma bensì sul fegato. Ne viene quindi l'itterizia. Il terrore aumenta la secrezione dell'orina.

Quel che dissi de'patemi, intendasi pure degli appetiti, che spettano pur essi alle cagioni morali, o, per dir meglio, spettano in parte alle medesime. E veramente gli appetiti sono eccitati da certe condizioni o necessità corporee: ma intanto l'influenza dell'animo può modificarle. Tu non hai fame: vedi per caso un cibo gradito: la fame si desta all' istante. In tal caso la reminiscenza del dilettamento cui altra volta provasti nel pigliar quel dato cibo, influisce sulla secrezione della saliva e del sugo gastrico. Mi si dirà che la fame non è, almeno esclusivamente, e nè tanpoco precipuamente, eccitata da'detti umori: ma bensì da una peculiare affezione nervosa. Il consento: ma intanto non si può niegare che si aumenta la secrezione della saliva. Questo effetto è a tutti conosciutissimo. Basta il fissar lo sguardo su d'un cibo che piaccia, perchè sgorghi in gran copia la saliva nella cavità della bocca. È assai probabile che anche si aumenti la secrezione del sugo gastrico, perchè è pur la medesima membrana che tappezza i con-

dotti salivari e la bocca, e tutto il canale alimentare. Del resto accontentiamoci di dire che la secrezione della saliva è accresciuta dall' appetito de' cibi eccitato dall' influenza del patema sulle glandule salivari.

Una secrezione può aumentare per la connessione dinamica. Una di esse non può produrre il mentovato effetto: anzi ne produce un contrario. Intendo l'antitesi. Infatti, quando un organo secretorio è in opposizione con altri, non può accrescere la sua secrezione per l' aumentata azione degli altri: anzi debbe diminuirla. Ma tutte le tre rimanenti specie di connessione dinamica possono aumentare una secrezione.

Questo effetto debbe specialmente venir prodotto dall' associazione. Il ventricolo e il fegato sono due organi associati: perciò, quando l' uno di essi è in maggior attività, l' altro debbe pure porgersi più energico.

Nella diffusione l' effetto è meno sensibile: perocchè l' incitamento va sempre diminuendo di forza a misura che le parti sono più remote dalla parte che è la sede dell' affezione. Uno stimolo operi sulla lingua. Si aumenterà la secrezione del muco e dell' umore albuminoso e perspiratorio di essa: si aumenteranno pure le dette secrezioni negli altri tratti della membrana mucosa che si estende giù alle fauci e a' canali aereo ed alimentare.

Noi abbiamo sin qui considerate le secrezioni in generale. Ora noi dobbiamo esaminarle in particolare. Nel far la qual cosa, noi dobbiamo contenerci fra certi limiti per non cadere in inutili ripetizioni. Alcune secrezioni non sono ancora state descritte, nè troverebbono inferiormente un luogo opportuno: e queste debbono essere da noi un po' a dilungo investigate. Tali sono le secrezioni dell' orina, del perspirabile cutaneo, del perspirabile polmonare, del sego cutaneo, del muco, del siero, della pinguedine. È ben vero che noi dovremo altrove ragionare della funzione della cute: ma allora noi la ragguarderemo come organo del tatto, e non come organo secretorio, tanto del perspirabile Santoriano, quanto del sego. Noi abbiam fatto e faremo pure inferiormente menzione delle membrane mucose e sierose: ma non ci siamo fermati ad esaminare la loro secrezione: le abbiamo solo considerate come destinate a conservare le condizioni dell' organismo, o a tutelare i visceri contenuti nelle cavità: in somma non abbiamo avuto rispetto alla loro secrezione. Così pure avverrà inferiormente che noi deggiamo far menzione di altre parti, le quali compiono per secondaria funzione una qualche secrezione: ma noi allora parleremo solo della funzione primaria. Qui dunque noi tratteremo prolissamente di quelle secrezioni che nè sinquì sono state descritte, nè in poi si dovranno descrivere. Tutte le altre saranno sol

toccate di volo. Locchè facciamo per metter sott' occhio tutte le secrezioni, e scorgerne la mutua rispondenza. Noi qui non diremo più delle proprietà fisiche degli umori separati e de' loro principii costituenti. Questo è già stato l'argomento d'una particolare lezione. Là noi abbiamo riguardati gli umori come una parte dell' organismo: qui li riguarderemo come godenti d'uno stato peculiare, il quale può andar soggetto a mutamenti. Non diremo più che l'orina ha un colore citrino, e simili: nè diremo di quali principii essa sia composta: ma faremo riflettere dove si secerna, come si secerna, per dove passi, dove si raccolga, come venga eliminata, qual ne sia la quantità, quali altre varietà possa subire. Quanto all' ordine, noi seguiremo quello cui ci siamo attenuti nella mentovata lezione consecrata agli umori. Incomincieremo prima a considerare le variazioni cui soggiacciono gli umori dello stato di sanità: passeremo poscia a considerar quelle che avvengono nelle malattie.

A. Le membrane sierose esalano continuamente il siero, il quale è destinato a conservarne la morvidezza. Ma esso debb' essere rinnovato: altrimenti non può compiere l'ufficio suo. Contrarrebbe forse un' acrimonia che indurrebbe infiammazione. Quindi, poichè ha irrorate le membrane, viene assorbito, ed un altro siero viene esalato.

Noi non sappiamo nè la quantità del siero che

è esalato in ragione della superficie delle membrane, nè il tempo che può mantenersi nella debita crasi.

L'analogia ci porta a credere che questa quantità e questo tempo possono essere varii senza che la sanità ne sia sconcertata: ma oltre questi limiti si ha malattia.

Nè solamente il siero viene esalato dalle membrane sierose: ma eziandio dal tessuto cellulare.

In questo tessuto noi possiamo considerare due stati. L'uno nelle sue parti: l'altro nel suo totale. Sotto il primo aspetto, esso è affatto simile e forse pari alle membrane sierose. Tutte le membrane sierose, mediante la macerazione, si risolvono in tessuto cellulare. Sotto il secondo rispetto, il tessuto cellulare è un organo secretorio della pinguedine.

Il siero presenta a' chimici alcune lievi differenze, secondo che è desunto dalle varie membrane sierose, dal tessuto cellulare, anzi da vari tratti di questo medesimo tessuto.

Noi crediamo che queste differenze sieno accidentali, dependenti da condizioni di altri tessuti o di altri umori, dependenti pure da altre circostanze estrinseche, come dal vario grado di temperatura sotto cui si esplorarono, e dalla varia quantità de' reagenti chimici. Certamente le membrane sierose, paragonate fra loro, non offrono diversità. Dunque vuolsi credere che tutte sepa-

rino un siero identico. La cosa è meno evidente nel tessuto cellulare. Tuttavia, poichè le differenze non sono affatto costanti, e per altra parte sono lievissime, è probabile che sieno pure accidentali.

In certe regioni maremmane gli uomini mostrano una maggior copia di siero. Questo debbesi pur dire di quelli che sono dotati di temperamento pituitoso. Ma questi due stati possonsi, e forse debbonsi riguardare come morbosi. Ne parleremo perciò inferiormente.

B. Il tessuto cellulare, ove presentasi rilassato, o, meglio, non addensato in membrane, esala la pinguedine.

Niegel avea preteso che l'adipe sia separato da particolari glandule. Tali giudica essere le glandule soprarenali, dalle quali deduce la gran quantità del grasso che circonda i reni.

Home volle che l'adipe si formi nel tubo intestinale, e che si formi insieme col chilo: talchè la digestione duodenale darebbe due prodotti: il chilo e la grascia.

Queste due opinioni sono manifestamente falsissime. Primieramente i reni succenturiati non contengono adipe, ma un altro umore. Per altra parte in molte regioni del corpo avvi pinguedine, nè vi sono glandule, o paragonabili co' reni succenturiati, o di proprio genere per poterle credere destinate a secernere l'adipe. Nelle intestina tenui

si scorge chilo e materie escrementizie: il chilo viene assorbito, e rimangono le materie fecali: non si osserva alcuna quantità di pinguedine. Ma ammettiamo questa pinguedine. Per quali vasi viene assorbita? Da' vasi chiliferi? Ma non si trova pinguedine in detti vasi. Forse dalle vene? Abbiamo negato l'assorbimento venoso: ma ammettiamo solo per un momento: l'adipe non trovasi accumulato nelle vene mesenteriche.

Ora non si muove più questione sull'esalazione dell'adipe dalle arterie che serpeggiano pel tessuto cellulare.

È più abbondante, più molliccio nella prima età: più denso nell'età consistente: meno abbondante, e nuovamente molle nella vecchiezza.

La quantità dell'adipe dipende da più cagioni: delle quali le une sono fisiche, le altre morali.

L'aria d'una temperatura equabile favorisce la grassezza. Questo effetto è più manifesto e più pronto, se si faccia uso di alimenti molto nutritivi.

Una vita sedentaria, l'astenersi da ogni troppo forte contenzione di mente, l'essere liberi da ogni gagliardo affetto predispongono alla grassezza.

Qui supponiamo che non si passino que' limiti, oltre i quali ne verrebbe malattia. Così, quando l'eccesso de' cibi nutrienti perturbi la sanità, può cagionare dimagramento. Se quindi in questo stato si faccia passaggio ad alimenti meno nutritivi, ne

segue ingrassamento, in quanto che si toglie quella condizione da cui procedeva la magrezza.

Una delle cagioni, che promuovono la secrezione dell' adipe, si è il molto dormire. Questa cagione può riferirsi egualmente alle cagioni fisiche e alle morali. Nel sonno avvi feriazione delle funzioni animali: quindi, per legge di antitesi, somma attività nella nutrizione: essendovi feriazione delle funzioni animali, mancano le cagioni morali che potrebbero perturbare la sanità, ed apportare magrezza.

Non vi è cagione che faccia dimagrare sì presto come le veglie protratte. E' basta passare una notte senza dormire perchè se ne abbiano già segni evidenti: l' aspetto si fa concidente. È ben vero che sovente la veglia è già un effetto di malattia, da cui procede pure la magrezza: talchè la magrezza e la veglia sarebbero due sintomi dependenti dalla stessa malattia, ma non dependenti tra loro. Ma non si può niegare che in alcuni casi la magrezza dipende dalla veglia. Suppongasi un uomo sanissimo: si faccia violenza per allontanare il sonno. In questo caso la veglia è certamente la cagione del sussecutivo dimagramento.

Le donne attempatelle si fanno grasse a detrimento della bellezza. Esse vorrebbero impedire quell' ingiuria del tempo. Si sono proposti a tal uopo varii medicamenti. Tali sono specialmente gli acidi. Le poverine, o non vengono nel loro in-

tento, o cadono in dimagramento, ma ad un tempo in malattia. Quell'impinguare, sino a certi limiti, è conforme alle leggi della vita animale: non si può impedire senza incorrere pericolo. L'effetto può provenire in parte da cagioni fortuite: convien toglier di mezzo queste cagioni. Si eserciti la persona: si faccia uso di cibi meno nutrienti. Si consente che spesso l'uso degli acidi induce magrezza: ma si avverte che questo effetto non è costante, nè è sempre utile. Quando la grassezza procede da soverchio incitamento, gli acidi sono utili, perchè controstimolanti. Ma in tal caso non basta usar degli acidi: è necessario che tutto il tenore del vivere vi corrisponda. Non sarebbe ridicolo centellar quanto lungo è il giorno limonee, e intanto divorarsi bellamente pollastri, piccioni, e varie guise di salvaggine? Dunque si usi moderatamente degli acidi: ma insieme si faccia uso di cibi poco nutritivi. Gli acidi cessano d'essere utili, e divengono dannosi, quando se ne fa un abuso: talchè ne segua irritazione al ventricolo. Appena è da avvertire come gli acidi, non meno che molte altre sostanze, godono di due virtù: l'una dinamica, l'altra chimica od irritante.

C. Le ossa lunghe nelle loro cavità, le ossa curte nel loro tessuto spugnoso: anzi la sostanza compatta di tutte le ossa ne' suoi pori presenta un sugo, detto midolla. Propriamente parlando, midolla è l'organo secernente: e l'umore debbesi dire

sugo midollare. I moderni sogliono alla midolla, cioè all'organo secretorio, dare il nome di tessuto midollare.

Si era ammesso, anzi si ammette pure da non pochi anatomici una membrana, cui appellano midollare. Essi riguardano il sugo midollare come esalato da detta membrana. Ma se si guardi con occhio severo, si dirà che non c'è veramente membrana midollare, ma un tessuto cellulare. Intanto questo tessuto presenta delle laminette che si possono raffrontare a tante membranelle.

Si era pure creduto che il sugo midollare, trapelando per la porosità delle ossa, venisse a dar la sinovia: talmente che la sinovia non sarebbe che o il sugo midollare, tal quale è nell'interno delle ossa: oppure alcun poco modificato nel suo trapelamento.

Quest'ultima opinione non conta più seguaci. Ma rimangono ancora disputazioni sulla natura del sugo midollare.

È tuttavia probabile che il sugo midollare non sia che adipe.

Questa sentenza è molto vezzeggiata dagli odierni fisiologi, i quali appellano il tessuto secernente il sugo midollare, ora tessuto midollare, ed ora tessuto adiposo delle ossa.

Sebbene non si abbia ancora una esattissima analisi del sugo midollare, tuttavia sono cono-

sciutissimi molti punti d'analogia. Tali sono, per esempio, l'infiammabilità, l'untuosità.

S' aggiunga che il sugo midollare segue le stesse vicissitudini che la pinguedine.

Anche ammettendo alcune differenze, non sarebbero mai essenziali. Il tessuto cellulare separa due umori: uno è la pinguedine, l'altro è il siero. Ora potrebbe ben essere che nel sugo midollare vi fosse maggior copia di detto siero.

Stando noi all' opinione dell' identità della pinguedine col sugo midollare, non ne abbiamo neppur fatto parola separatamente in quella lezione, nella quale abbiamo data l'analisi degli umori: tanto più che, come dissi, non se n' ha un' analisi esatta: e quella che se ne ha, sta per l' identità di detti umori, od almeno per una massima analogia.

D. Tre sono gli umori dell' occhio: il vitreo, il cristallino, l' acqueo.

Il corpo vitreo dell' occhio è di tanta tenuità che venne riguardato come un umore. Del resto è un tessuto solido, il quale contiene ne' suoi vani un umore. Non essendovi glandule, e' si vede com'esso sia esalato.

Il corpo cristallino è, come il corpo vitreo, composto d' un tessuto solido, e d' un umore contenuto ne' suoi vani. Quest' umore veramente non è dimostrato, ma non sarebbe facile concepire come un corpo assolutamente fibroso potesse lasciare il passaggio alla luce: per altra parte un

qualche umore sembra necessario a conservare la morvidezza.

L' umore acqueo è esalato da una peculiare membrana che si può raffrontare alla pleura ed al peritoneo.

Nello stato di sanità questi tre umori sono in certa proporzione: talmente che ne risulta quella data convessità che è necessaria alla vista. In alcuni soggetti quella proporzione è alcun poco mutata. Ne vengono quindi difetti nel vedere. Non si hanno per assolutamente morbosi, perchè non apportano altri sconcerti. Tuttavia sono vere malattie, od almeno sono vizi. Noi dunque ne parleremo inferiormente.

E. La perspirazione cutanea è stato oggetto di accurate investigazioni. Santorio, professore a Padova, la esaminò per ben trent' anni: fu perciò detta perspirazione o traspirazione Santoriana in premio di tante fatiche. Si suole pure appellare perspirazione insensibile, perchè non cade sotto l'occhio. Noi possiamo tuttavia renderla facilmente sensibile. Collochiamoci presso ad un terso specchio: fra non molto e' si vedrà più o meno appannato. Esponiamoci al sole dirimpetto ad un muro, noi vedremo elevarsi un vapore. Anche quando non è palese all' occhio, è manifesto all' odorato. Ciascun soggetto manda fuori un odore, independente dall' espirazione. Per quell' odore i

cani sanno discernere il loro padrone in mezzo ad affoltate.

Edwards considera nella perspirazione cutanea due azioni: l'una fisica, l'altra vitale. Quella prima non si può riguardare come un' azione che competa a' viventi: è solo una condizione esterna, la quale non accresce o diminuisce la funzione, ma solamente può pigliare o non pigliare in dissoluzione la materia perspirata.

Non si può determinare la quantità del perspirabile cutaneo; e ciò per la difficoltà, o, per dir meglio, impossibilità di raccoglierla.

Santorio avea stabilito che d'otto parti di elementi trè sono dissipate per la perspirazione cutanea. Ma egli cadde in gravissimo abbaglio: non tenne conto della perspirazione polmonare.

Dodart, pigliando la media, stabilì la quantità della perspirazione cutanea ad un'oncia per ora. Aggiunse ch'essa sta agli escrementi solidi: : 7 : 15: e a tutte insieme le escrezioni : : 12 : 15.

Robinson scrisse che ne' giovani la perspirazione cutanea sta all' orina : : 1340 : 1000; che ne' vecchi la prima sta alla seconda : : 1967 : 1000,

Sauvages osservò in sè stesso che su cinque libbre di alimento, cinque once spettano alle materie fecali, ventidue all'orina, trentadue alla perspirazione cutanea.

Gorter ottenne, su novant' once di alimenti,

cinque spettanti alle materie fecali, trenta sei all' orina, quarantanove alla perspirazione cutanea.

Keill ebbe dalla stessa quantità di Gorter once trent' una di perspirabile, e trent' otto di orina.

Rye stabiliva che la perspirazione insensibile sta all' orina : : 14 : 10. Ma egli non si accontentò di darci risultamenti generali: si applicò a considerare i mutamenti cui soggiace la perspirazione cutanea in varie circostanze, supponendo però sempre sanità. Nella primavera l'orina era di quarant' once per giorno, e la perspirazione cutanea di once sessanta. In estate l'orina era di once trentasette, e la perspirazione di cinquanta. In autunno, niun mutamento nell'orina: della perspirazione sol cinquant'once. In inverno, la prima di once quarantatrè, e la seconda di cinquantatrè.

Linnings vide che la perspirazione sorpassa l'orina per cinque mesi: che per gli altri sette mesi l'orina è più abbondante della perspirazione. Il massimo della perspirazione fu in settembre: il massimo dell'orina in dicembre. Su tre libbre di alimenti ebbe in un giorno d'inverno cinque once di perspirazione, e due libbre e dieci once di orina: in un giorno di primavera dodici once di perspirazione, e due libbre ott' once di orina: in un giorno d'autunno quindici once di perspirazione, e due libbre e cinque once d'orina: in un

giorno d'autunno tre once di traspirazione, e due libbre e cinque once di orina.

Lavoisier e Seguin osservarono che il massimo della perspirazione è di trentadue grani per minuto, di tre once e due ottavi, quarant'otto grani per ora: di cinque libbre per giorno: che il menomo è di undici grani per minuto: d'una libbra, undici once e quattro ottavi per giorno: che è al menomo grado durante la digestione: che è al massimo, compita questa funzione.

Edwards trovò che la perspirazione cutanea è maggiore dopo il pasto, durante il sonno, quando l'aria è secca, agitata, calda, rarefatta.

La perspirazione cutanea nell'infanzia è copiosa ed acidula: alla pubertà ha un odore come di muschio: ne' vecchi si scema d'assai.

È più abbondante nel maschio che nella donna.

Mentre fluiscono i catamenii, ha un che di acidetto.

Le fregagioni la promuovono.

Qui si avverta che non convien giudicare della perspirazione cutanea dal sudore. Può avvenire che si perspiri meno, eppure si sudi. Il sudore dipende specialmente da che l'ambiente non si trovi in quelle condizioni che sono necessarie perchè prenda in dissoluzione il perspirabile. Quindi facilmente si spiega, come, quando dal solatio si passa al rezzo, si sudi molto più al rezzo che prima: e ciò perchè l'aria calda e secca prende in dissolu-

zione il perspirabile a misura che erompe. All'opposto l'aria fredda non può pigliarlo in dissoluzione: quindi esso si condensa in sudore. Questo effetto è tanto più pronto e manifesto, se l'aria sia umida.

F. Nell'espirazione si hanno vapori, i quali sono specialmente sensibili nell'aria fredda, e tanto più, se vi si aggiunga l'umidità. Quest'esalazione appellasi perspirazione polmonare.

Santorio, come testè abbiamo avvertito, non tenne calcolo della perspirazione polmonare: epperciò i suoi calcoli sulla perspirazione cutanea erano falsi.

La perspirazione polmonare è stata l'oggetto delle osservazioni di vari fisiologi e chimici.

Lavoisier e Seguin si avvilupparono in un sacco di tela cerata, o taffetà gommato. Aveva detto sacco un pertugio per cui passava un tubo. Eravi tal aderenza tra il tubo e l'orlo del forame che non v'era comunicazione tra l'esterno e l'interno. Il tubo si prolungava alcun poco indentro, e lo sperimentatore il teneva in bocca. Appena è mestieri di avvertire che il sacco comprendeva pure la testa. Il capo esterno del tubo comunicava con un altro sacco di tela cerata, il quale riceveva l'aria espirata. In tal modo essi ottenevano la proporzione delle due perspirazioni, cioè cutanea e polmonare. La perdita totale in un giorno fu di due libbre e quindici once. Una libbra e

quattordici once spettava alla perspirazione cutanea, e quindici once alla polmonare. Qui si parla dei pesi antichi di Francia. Ora una libbra è composta di sedici once.

La quantità della perspirazione polmonare può esser varia, secondo le varie condizioni e le varie circostanze in cui ciascheduno si trova. Si può in generale stabilire che è in antitesi colla perspirazione cutanea. Non si vuole intanto obbliare, che sovente mettonsi in antitesi colla perspirazione cutanea altre secrezioni, e specialmente quella dell' orina.

G. Il sugo gastrico, fuori del tempo della digestione, si separa in pochissima quantità: epperciò ebbero torto coloro, i quali vollero che la cagione prossima della fame sia l'azione del sugo gastrico sulle pareti del ventricolo vuoto. Appena gli alimenti sono arrivati al ventricolo, si accresce la secrezione di quell' umore. Anzi egli è a credere che incominci a crescere nel tempo della masticazione. L' incitamento prodotto dalle materie alimentari sulla bocca debbe diffondersi al ventricolo: tanto più che una medesima membrana mucosa tappezza la cavità della bocca e il tubo alimentare.

Secondo che varia è la natura de' cibi, varia ne risulta la quantità del sugo gastrico. Qui vuolsi aver riguardo anzi alla facoltà stimolante de' cibi che alla nutriente.

Oltre all' azione stimolante si può tener conto della massa: perocchè una maggior mole di alimento debbe di necessità produrre una maggiore impressione.

Si suol dire che la varia tendenza, cui abbiamo a' varii cibi, procede da differente natura del sugo gastrico. Questa opinione è dedotta dall' idea che la digestione sia effettuata dal solo sugo gastrico. Noi abbiamo dimostrato la falsità di siffatta sentenza. Egli è più conforme di dire che il desiderio di vari cibi dipende dalla varia maniera di sentire de' nervi pneumogastrici. Del resto non ripugna che il sugo gastrico possa avere una varia indole. Noi veggiamo differenze negli altri umori: e l'analogia ne conduce a credere lo stesso del sugo gastrico. Ma non abbiamo osservazioni che vengano in appoggio del nostro dubbio.

Il ricorrere periodico della fame è stato creduto un forte argomento per dire che la secrezione del sugo gastrico è soggetta all'influenza dell' abitudine, e a dedurre la conseguenza che la fame è suscitata dal sugo gastrico.

Non si può niegare che la secrezione, come le altre, possa andar soggetta all' imperio dell' assuefazione: ma questo non è proprio delle secrezioni: si osserva pure negli altri fenomeni vitali. Dunque si avrebbe egual diritto di credere che la condizione nervosa, in che consiste la fame, sia soggetta all' influsso dell' abitudine. Quanto alla

parte cui possa avere il sugo gastrico nell' eccitare la fame, essa non sarebbe che ausiliaria: certo non è per nulla necessaria. Abbiam veduto come la fame dipenda da uno stato generale, e che, a placare permanentemente quel senso, non basta eccitare il vomito del sugo gastrico che si vorrebbe eccitatore di lui: non basta dilungare il detto sugo mediante copiose bibite acquose, ma è necessario introdurre nel ventricolo tali sostanze che possano riparare le perdite.

H. La sinovia non subisce mutamenti manifesti. Noi non possiamo che stabilire alcuni principii ragguardando alle leggi cui ubbidiscono le secrezioni in generale.

In quelle articolazioni, che sono esposte a più spessi movimenti, debbe separarsi in maggior copia la sinovia.

Coloro, che sono addetti a gagliardi esercizi della persona, debbono separare una maggiore quantità dell' umore sinoviale.

Anche quando si desiste dai movimenti usati, o di molto si rimette, debbe continuare una più abbondante secrezione della sinovia: e questo per l' influenza dell' assuefazione.

I. Il liquore amnio, secondo le leggi di natura, debb' essere in maggior copia nel principio della gravidanza: poi va successivamente diminuendo. Prima è cento volte e meglio più pesante del feto: verso il parto molto meno pesante del medesimo.

Si è creduto che la mancanza della debita quantità dell'amnio sia la cagione determinante del parto. Vedremo a suo luogo come quest'opinione sia destituta di probabilità.

L. Il muco si separa in maggior copia da quei tratti della membrana mucosa, i quali sono esposti all'impressione dell'aria. Quindi il muco si separa in maggior copia dalla membrana Schneideriana che da altre parti delle membrane mucose.

E' pare che dovrebbe separarsi in pari quantità dalla membrana mucosa che tappezza le vie aeree. Tuttavia vi si scorge una gran differenza. Questo procede da che l'aria attraversando le narici e la bocca acquista già un maggior calore, per cui ecciti meno i successivi tratti della membrana mucosa.

L'uso del tabacco promuove la secrezione del muco nasale.

Nella stagione invernale detta secrezione è abbondantissima. Ma questo stato si può già riguardare come morboso. Almeno passa facilmente alla condizione morbosa. Diffatto vi sono altri disagi da cui debbesi argomentare che la sanità non è più interissima.

M. Il sego cutaneo si secerne in varia quantità: ma certamente non va soggetto a tante differenze come il perspirabile Santoriano.

Vi sono alcuni soggetti ne' quali il sego cutaneo si secerne in gran copia, talchè nello spazio d'un

giorno se ne veggono tracce assai manifeste. Cotali, se non si lavino ciascun giorno, presentano in sul viso e su altre parti degli ammassamenti di sego.

In certe regioni la secrezione è più abbondante: ma si osservi che nella medesima vi sono più glandule sebacee.

Posto egual numero di glandule sebacee, l'umore si separa in maggior copia ove la cute è più attiva: come nella piegatura del braccio coll'avanbraccio, dell'ascella, dell'anguinaia, della coscia colla gamba, e simili.

N. Il cerume ne' bambini si separa in abbondanza, e si porge assai fluido. Sia per lo suo rimanere lungamente ed alterarsi, sia eziandio per l'azione dell'aria atmosferica che promuova la sua alterazione, diviene facilmente irritante. Epperciò le nutrici debbono a quando a quando astergerlo, mediante una picciola turunda, e, se paia necessario, dilungarlo con lavature d'acqua tiepidetta. Negli adulti, e specialmente ne' vecchi, il cerume è più denso ed atto a contrarre notabile consistenza. Non è rado che venga a formare una specie di turacciolo assai duro, che chiude perfettamente il condotto uditivo. Nel qual caso si incomincia a rammollire il concremento ceruminoso con acqua di sapone calduccia, e poi si tragge fuori con una pinzetta, o collo stuzzicorecchi: la prima è più opportuna.

O. La secrezione lagrimale è soggetta a differenze per l'influenza di varie cagioni. Alcune di queste operano direttamente sull'occhio: le altre su parti consenzienti. Spettano alla prime il fumo, i vapori acri, le emanazioni di alcune sostanze, e specialmente della cipolla: il fissar l'occhio nel sole o nel fuoco lampeggiante. Appartengono alle seconde le irritazioni delle narici e della bocca. Nella sternutazione si versano in gran copia le lagrime. Lo stesso effetto si osserva, s'altri tenga in bocca aromati. Il riso smodato, la tosse, il vomito sono pure tre efficacissime cagioni della lagrimazione. Una cagione in fine, che è la più frequente, la più poderosa, ed insieme misteriosa, sono i patemi d'animo. La gioia, la tenerezza, e principalmente la mestizia, fanno sgorgare in abbondanza le lagrime. I due primi affetti le fanno erompere in un istante fra il sorriso, e poi le fanno cessare. Al contrario la mestizia la fa scaturire lungamente, mentre nubilosa è la fronte, e tutto il sembiante è pallido e concidente.

P. La saliva è separata in differente quantità, secondo che vario è lo stato in che trovansi la bocca e il ventricolo. Fuori del tempo della masticazione e della digestione si separa in poca quantità nel tempo della masticazione si separa in grande abbondanza. Al qual effetto conferiscono tre cagioni. Primieramente, i cibi producono un incitamento nella membrana che tappezza la cavità

della bocca, il quale, per la continua membrana dei condotti salivari, si diffonde alle glandule ripettive. Poi, nell'atto della masticazione, i muscoli che sono posti presso alle glandule parotidi le scuotono, le premono, le sollecitano a maggior azione. In fine, il piacere che si prova nel masticar cibi graditi, non ha poca parte nel promuovere la secrezione della saliva. E veramente la saliva si separa in maggior copia, se si faccia uso di alimenti grati independentemente da ogni azione stimolante. La saliva si separa pure in abbondanza nel tempo della digestione: perocchè l'incitamento del ventricolo si diffonde per la continua membrana alla bocca, a' condotti salivari, alle glandule salivari.

Il tenere in bocca una qualche cosa, anco non saporosa, promuove la salivazione. Si ha in tal caso un'azione meccanica, la quale non lascia di produrre un qualche incitamento. Se la sostanza sia saporosa, tanto maggiore ne emergerà l'effetto. Così il tenere in bocca tabacco, o il fumare promuove la salivazione.

Q. Il sugo pancreatico, per quanto e' pare, debbe separarsi assai parcamente fuori del tempo della chilificazione: ma quando il chimo è pervenuto all'intestino duodeno, debbe aumentare in quantità. Se non che già nel tempo della digestione stomacale debbe incominciare a crescer la secre-

zione del sugo pancreatico, per essere il pancreate organo associato al ventricolo.

R. Si mosse questione se la bile si secerna continuamente o solamente durante la chimificazione. I più de' fisiologi fecero questa distinzione. Negli animali, i quali sono forniti di vescichetta biliare, la bile si separa continuamente: e quando il duodeno è vuoto e concidente, trovandosi chiuso il lume del condotto coledoco, la bile si porta pel condotto cistico alla vescichetta: e poi quando la materia chimacea si è raccolta nell'intestino, l'orificio del coledoco è aperto, e la bile cistica viene in detto intestino: nello stesso tempo la bile, la quale si separa dal fegato, si porta direttamente al medesimo duodeno. Tuttavia non vi sono osservazioni e sperimenti che vengano in appoggio a quell'opinione. Quel che si può congetturare, si è, che, quando non vi sono materie raccolte nel duodeno, la bile si separa sì, ma in poca quantità: quando il ventricolo entra in maggiore attività per effettuare la chimificazione, per l'associazione che passa tra il ventricolo ed il fegato, la bile incomincia a separarsi in maggior quantità: e quando il chimo fa passaggio nel duodeno, la secrezione epatica si aumenta ancor maggiormente per l'incitamento propagato per la membrana mucosa, anzi per le tuniche comuni, al tubo intestinale, al condotto coledoco ed epatico, insino al parenchima secretorio.

Vi sono certi alimenti, i quali sembrano dotati d'una virtù elettiva sul fegato per cui aumentino la secrezione della bile. Questo si può dire in generale de' così detti cibi lassativi. Quantunque e' parrebbe doversi dire che detti alimenti non esercitano un'azione elettiva sul fegato, ma sibbene la esercitano sul canale digestivo: e l'aumentata azione del fegato è già un effetto della diffusione dell'incitamento. Diremo di più. Sovente la secrezione della bile è impedita per soverchio incitamento o del solo fegato o di tutto il corpo. Gli alimenti detti rilassanti non sono veramente rilassanti per propria indole: ma sono solamente meno nutrienti, e meno stimolanti. Che ne avviene? Si abbassa il soverchio incitamento, tanto in tutto il corpo, quanto specialmente nel fegato in cui si era specialmente accresciuto: epperciò si ristabilisce l'ufficio del fegato: talchè la maggior secrezione della bile è già un effetto secondario.

S. L'orina è separata nella sostanza corticale de' reni: passa pe' condotti da cui risulta la sostanza striata: si porta alla papillare, a' calici, agli ureteri, alla vescica: e qui si raccoglie.

Che la secrezione dell'orina si effettui nella sostanza corticale, vien dimostrato dalla struttura glandulare cui presenta, dal trovarsi già orina ne' canaletti della tubulosa o striata.

Que' canaletti che si veggono non sono già semplici, come a prima vista parrebbe: ma sono com-

posti di moltissimi tra loro collegati mediante tessuto cellulare.

Berengario da Carpi avea fatto menzione di questi canaletti: ma Bellini ne diede una descrizione. Per questo sono stati appellati tubetti o condotti Belliniani. Egli li reputò semplici. Ferrein dimostrò come ciascuno ne contenga centinaia di altri minori. L'osservazione di Ferrein è stata comprovata da Schumlansky. Ciascun lobetto de' reni, secondo alcuni anatomici, conterrebbe almeno settecento piramidi. Ciascun rene mostra quindici lobetti. Ora moltiplicando quindici per settecento, si ha per prodotto diecimila cinquecento. Eysenhardt pretende che ciascun canaletto contenga venti canaletti. Ora moltiplicando diecimila cinquecento per venti, si ha per prodotto dugento trentamila. Sul che Meckel con molto giudizio riflette che questi calcoli non possono essere fondati su severe osservazioni. Per noi basti osservare che moltissimi sono i canaletti che compongono i canali che si presentano all'occhio.

Si sono ammesse tre maniere di orina, che appellaronsi: della bevanda, del chilo, del sangue.

Si chiama orina della bevanda quella che è scolorata, o, come dicesi, cruda: e suol esser renduta poco dopo aver bevuto.

Si diede il nome di orina del chilo a quella che mostra già un po' di colore, ha già un che d'odore:

ed è evacuata tre ore, poco più poco meno, dopo aver preso cibo.

Orina del sangue nomasi quella che si rende molte ore dopo il pasto: talchè si possa credere che affatto compiuta sia la digestione.

Questa divisione dell'orina era solenne presso i fisiologi: eppure di presente non è più ammessa. E veramente non è fondata sull' osservazione.

Non si niega che l'orina possa essere più o meno colorata: ma si niega che la varia intensità del colore e dell'odore, e perciò la varia abbondanza de' suoi materiali essenziali corrisponda a que' tempi che furono sopra mentovati.

Parlando de' vasi linfatici, abbiamo agitata la questione del muovimento retrogrado: ed appunto nel trattar quella questione, abbiamo detto alcunchè delle tre specie d'orina. Abbiamo osservato che la prima orina, che si rende dopo la bevanda, non è sempre scolorata: nè sempre quella, che si rende due o tre ore dopo, è coloratissima.

Stando allo stato di sanità, si può dire che ove la vescica orinaria sia vuota al tempo in cui si prende cibo, l'orina si fa sempre più satura a misura che si rende in un tempo più lontano dal pasto: ma se la vescica orinaria contenga già orina quando si prende l'alimento, la prima orina, che viene renduta, è satura: e quella, che viene evacuata in seguito, si porge scolorata e cruda.

Il materiale immediato, da cui procedono in

gran parte le proprietà essenziali dell' orina, è l'urea. Questo materiale esiste in minor quantità nella prima orina: poi si va secernendo in maggior copia.

Chossat ha fatte osservazioni sulla rispondenza che vi passa tra la natura degli alimenti e l'indole dell' orina. Prima di riferire la dottrina di lui, avvertiremo che dà il nome di orina solida al tuttinsieme de' materiali che mediante l'evaporazione danno in fondo: od, in altri termini, il complesso de' materiali che sono sciolti dal menstruo acquoso. Egli adunque dice 1.° che la quantità dell' orina solida è costantemente in ragione della facoltà nutritiva degli alimenti: 2.° che è in ragione della quantità dell' azoto che si contiene nelle materie alimentari: 3.° che di undici parti di azoto che si introduce nel corpo per mezzo della digestione, o, per servirmi della sua stessa parola, alimentazione, dieci parti passano nell'orina, talchè l'azoto viene in gran parte dissipato pe' reni, mentre il carbonio viene eliminato per lo ministerio de' polmoni: 4.° che nell' intervallo delle due prime ore della digestione la quantità dell' orina è menoma: che nelle due ore sussecutive si va sempre aumentando: che per quattr' ore sussecutive rimane stazionaria: 5.° che la digestione promuove costantemente la secrezione dell' orina: e per conseguenza convien credere che il chilo moltissimo conferisca a questa secrezione.

Tutte queste proporzioni di Chossat sono ben lungi dal soddisfarci.

1.° Non si può ammettere che la quantità dell' orina solida sia in ragione della facoltà nutritiva degli alimenti. È vero che il più delle volte l'orina è tanto più satura, quanto più ricchi di materiali nutritivi sono gli alimenti. Così quelli che cibansi di carni sogliono rendere un' orina molto colorata. Ma se poi si pretende che questo sia costantissimo, non potremmo più soscriverci. Diffatti non è rado che l'uso delle carni o di altri alimenti nutritivi producano un effetto tutto contrario. Locchè non è difficile a spiegare. Le sostanze molto nutritive aumentano l'incitamento: soverchio incitamento scompiglia le funzioni, fra le quali quella dell' orina: quindi ne segue che l'orina sovente si separi cruda, anche dopo l'uso delle carni.

Per altra parte non veggo perchè mai Chossat consideri negli alimenti la sola qualità nutritiva, e nulla ragguardi alla facoltà incitante. Forse avrebbe veduto che la quantità dell' orina dipende pure in gran parte dalla virtù incitante. Forse la virtù stimolante influisce più sulla quantità totale dell' orina, che sulla quantità dell' orina solida: talchè dopo le sostanze stimolanti si separerebbe bensì molt' orina, ma l' abbondanza sarebbe anzi relativa al menstruo acquoso, che alla materia

solida : ma questi dubbi volevano essere esaminati dal Francese.

2.° Chossat parte da un principio stabilito da molti fisiologi, e specialmente da Magendie: vale a dire che l'azoto sia quel principio da cui dipende la qualità nutriente. Ora questo principio non si può ammettere per vero.

È vero che le carni abbondano d'azoto, e sono molto nutrienti: è vero che il glutine abbonda d'azoto, e che le piante molto nutritive abbondano di glutine. Ma di qui non ne viene per conseguenza che la facoltà nutriente dipenda dall' azoto. Se ciò fosse, quelle sostanze, che mancassero d'azoto, non sarebbero nutritive. Ora vi sono alcuni vegetali, o alcune parti di essi in cui non rincontrasi l'azoto: eppure niuno può niegare loro la virtù nutritiva. Più ancora. Se l'azoto fosse il principio essenzialmente nutriente, quelle sostanze, che il contengono in abbondanza, sarebbero molto nutrienti. L'ammoniaca sarebbe certo la prima : ma non è così. Dunque non esageriamo : diciamo solo che nel più delle sostanze, che servono ad alimento, la facoltà nutritiva è in ragione della quantità dell'azoto.

Ma lasciamo questo punto, e veniamo ad un altro. Come? La quantità dell' orina solida è in ragione della copia d'azoto contenuto nelle materie alimentari? Ma qui la natura si sarebbe pure contraddetta. L'azoto debbe nutrire : l'azoto passa

tostamente nell' orina: dunque non rimane nel corpo.

Ci si potrebbe dire che l'azoto, che trovasi nella orina solida, non è quello che è contenuto nelle materie alimentari: ma sibbene quello che entra nella composizione de' tessuti.

L' obbiezione non regge. Perocchè se l'azoto dell' orina solida non fosse quello degli alimenti, non si potrebbe più dire che gli alimenti esercitano un' influenza sulla natura dell'orina.

Ci si potrebbe nuovamente opporre che non si debbe ragguardare a' soli alimenti che sono stati presi prima di rendere l' orina: ma bensì a quelli di cui l'uomo o l' animale è solito a cibarsi.

Quest' obbiezione non basta ad elidere la nostra considerazione.

Se si dicesse che l' orina è più carica de' suoi principii negli animali carnivori, che negli erbivori: più negli uomini che cibansi di carni, che in quelli che si attengono al vitto pitagorico, non daremmo gran peso alla loro osservazione. Ma questo non è. Qui si parla dell' influenza immediata cui le materie alimentari esercitano sulla natura dell' orina.

Dunque non si può stabilire che la quantità dell' orina solida sia in ragione dell'azoto contenuto negli alimenti.

3.° Di undici parti d'azoto introdotto nel corpo per mezzo dell' alimentazione, dieci vengono eli-

minate all' orina, cioè vanno a formare in gran parte l'orina solida. Questa proposizione di Chossat ci mette in maggior imbarrazzo. E' parrebbe quasi che la Natura si serva della secrezione dell' orina per eliminare l'eccesso d' azoto. Ma e perchè mai diede tanta quantità d'azoto alle sostanze più nutritive? Se l'azoto è il principio essenzialmente o quasi esclusivamente nutritivo, ma non debb' essere in molta copia, bastava bene che la Natura avesse dato l'opportuna copia di azoto a tutte le sostanze alimentari. Ma Chossat cadde in altro abbaglio. L'orina non contiene solo materiali de' cibi ultimamente digeriti: ma contiene molta maggior quantità di materiali che formavano parte dell'organismo, e che non potendo più essere adatti, si separano per dar luogo a nuovi materiali: o, per dir meglio, a nuove quantità de' medesimi materiali. Dunque non dovea limitarsi a considerare la rispondenza che passa tra gli alimenti e l'orina: dovea altresì considerar quella che esiste tra la composizione de' tessuti organici e la quantità della orina.

4.° Ammettiamo che la quantità dell' orina segua quella norma cui propone Chossat dietro le sue osservazioni.

5.° Da che la digestione promuove la secrezione dell'orina, non ne viene la conseguenza che questa secrezione proceda dal chilo. Nel tempo della chilificazione e dell' assorbimento chilare si au-

menta parimenti la circolazione del sangue. E questa non è l'ultima cagione per cui si aumenti la secrezione dell'orina. Infatti, anche indipendentemente dalla quantità e natura de' cibi, le sostanze dotate di semplice virtù dinamica, come sono molti farmachi, possono aumentare la secrezione dell'orina.

Dunque conchiudiamo che la dottrina di Chossat non si può riguardare come dimostrata: anzi diciamo che, posti veri i risultamenti cui espone, i principii, da cui parte, sarebbero sempre falsi.

T. L'umore prolifico non si separa prima della pubertà. Insino a quell'epoca i testicoli sono poco voluminosi ed inattivi. In allora quasi tutto ad un tratto si svolgono e si fanno attivi: poi continuano nella loro azione per lungo spazio, cioè insino ad avanzata vecchiezza: allora ritornano ad essere oziosi.

Intanto vi sono condizioni, le quali possono ora accrescere ed ora diminuire siffatta secrezione. L'uso di venere, non però smodato, promuove la secrezione dell'umore seminale. Le immagini lubriche, i discorsi osceni, le letture licenziose, il frequentare oggetti di altro sesso, specialmente se amati, producono lo stesso effetto. All'opposto, quelli che vivono continenti, secernono una minor quantità di umore prolifico. Gli organi genitali s'impiccioliscono sensibilmente. Le forti contenzioni della mente sminuiscono d'assai questa se-

crezione: il qual effetto vuol essere derivato dall' antitesi.

Sulla natura dell'umore prolifico si fanno molte questioni. Si cerca, in primo luogo, se il primo seme, che si separa, sia già dotato di quella crasi che è necessaria alla generazione. Si domanda, in secondo luogo, se esso possa essere atto alla generazione, e tuttavia possedere certe qualità, per cui ne risulti nella prole la rassomiglianza col padre, la predisposizione alle medesime malattie, e simili.

Quanto alla prima questione, quelli, i quali pensano che la prima semenza non sia generativa, osservano che i maritaggi precoci sono per lo più infruttuosi.

Questo argomento non è di gran peso. Si può bene spiegare il fenomeno, senza negare la facoltà generativa all' umore prolifico.

La generazione è un mistero: tuttavia noi sappiamo alcune cose relative alla medesima. Una fra queste alcune cose è la seguente. Perchè vi sia generazione, è necessaria una certa cospirazione tra i due sessi. Ora potrebbe occorrere che la sterilità del connubio procedesse dalla femmina e non dal maschio.

Noi supponiamo che già si separi il seme: e veramente, come mai supporre che la Natura separi un umore, che, dovendo servire alla generazione, non compia questo ufficio suo?

Si noti che prima della pubertà si evacua per l'uretra un umore che non è muco : che si evacua mentre le parti pudende sono in istato d'orgasmo. Ma quest' umore non è già il prolifico, ma sibbene il prostatico. Ora, quando non si secerne ancora che l'umore prostatico, egli è facile concepire che non vi può essere generazione.

Venendo alla seconda controversia, quelli, i quali tengono sentenza che l'umore prolifico possa avere una varia crasi, talmentechè possa servire alla generazione, ma frattanto imparta al generato uno stato peculiare, riflettono che da' vecchi e da' cagionevoli nascono deboli.

Quest' effetto è certissimo: ma non convien subito inferirne che l' umore prolifico abbia una varia crasi.

Non ci fermiamo più a dilungo su questo argomento, perchè dobbiamo tornarvi sopra allorquando ragioneremo della generazione. Per ora ci basti d'avere avvertito che l'umore spermatico può separarsi più o meno abbondantemente: ma sulla crasi non si può più diffinire se nello stato di sanità essa possa andar soggetta a mutamenti.

U. Poco abbiamo a dire sopra l'umore prostatico. Possiamo per analogia conghietturare che possa separarsi in diversa copia per varie cagioni. Precipua sembra essere la varia quantità in cui si separa l'umore seminale. Sebbene l' umore prostatico non serva direttamente alla generazione, è

tuttavia probabile che tra queste due secrezioni vi sia una tal quale non affatto rimota corrispondenza.

V. Diciamo infine del latte. Quest'umore si secerne in poca quantità verso il fine della gravidanza. Dopo il parto si secerne in gran quantità. Se non vi sia allattamento, va diminuendo, e in breve cessa. Se vi sia allattamento, dura assai lungamente. Può durare anche due anni: tuttavia dopo l'anno suole scemare d'assai.

Quell'umore biancastro, che si secerne prima del parto, non si può veramente riguardare qual latte: od almeno è molto sieroso.

Il latte, come abbiam detto, si può secernere in varia quantità, e più o meno lungamente, secondo che vi ha o non vi ha allattamento: ma vi sono altre cagioni oltre di questa. E primieramente conviene aver riguardo agli alimenti. La quantità del latte suole corrispondere alla quantità dei principii nutrienti.

La crasi del latte subisce notevoli differenze. Conserva la virtù di certi cibi, di certi medicamenti: e questi medicamenti vengono prescritti alla lattante sana, perchè ne vengano gli effetti nel lattente.

Si volle che la varia indole della donna possa impartire una varia natura al latte, per cui l'alunno contragga la stessa indole della madre o della nutrice.

Una siffatta opinione è affatto assurda: ed altrove lo vedremo.

Abbiamo sin quì considerate le secrezioni nello stato naturale: ora esaminiamole in quello di malattia. Faremo come sopra: incomincieremo a trattarne in generale: poi passeremo a dir di ciascheduna.

Le mutazioni morbose degli umori, siccome altrove abbiam detto, sono sempre causate dalle lesioni, o dinamiche, o materiali degli organi. Ma intanto possono per parte loro diventare cagione di altri effetti: talmentechè si possono ragguardare come effetto e cagione di malattie. La discrepanza, che passa tra i solidisti e gli umoristi, è questa. I primi non niegano le alterazioni degli umori: ma le tengono costantemente primariamente come effetto, e solo secondariamente come cagione remota: non mai come cagione efficiente e prossima. Laddove gli umoristi vogliono, per forza che l'essenza di alcune malattie sia riposta negli umori, e che le lesioni de' solidi in tal caso sieno già effetto.

Su quest'argomento tratteremo assai più a dilungo in quel luogo in cui esamineremo l'applicazione della fisiologia alla patologia.

Ora esaminiamo le alterazioni degli umori per sè, senza indagare donde procedano, e quali effetti producano.

Gli umori morbosamente possono alterarsi, o per quantità o per qualità. Alcuni servonsi delle

voci, alterazioni quantitative, alterazioni qualitative. Ma non v'ha necessità di sopraccaricare la medicina di nuovi vocaboli, tanto più se barbari.

Sebbene il termine di alterazione rappresenti qualunque traviamento degli umori, tanto per quantità, che per modo, siccome il termine di lesione de' solidi abbraccia, tanto lo scompiglio di funzioni, dependente da eccesso o scemamento di energia vitale, senza che siavi alcuna distruzione di organismo, quanto quegli scompigli che procedono da una qualsiasi mutazione di struttura: ciò nullameno invalse il costume di appellare alterazioni umoriali quelle mutazioni in cui è guasta la miscela, o, come chiamasi da' patologi, crasi. Anzi derivando il nome dal greco, nomano siffatte alterazioni discrasie, che esprime male crasi. Qui intanto noi chiediamo licenza di pigliar la parola nel suo più ampio significato. Così pure noi, sotto il nome di lesioni de' solidi, abbracceremo ad un tempo quelle che non mostrano alcuna mutazione di tessuto, e le altre che la mostrano.

Gli umori possono traviare, come testè si è detto, per qualità e per modo.

Riguardo alla quantità, essa può aumentarsi, può scemarsi.

Per quanto spetta al modo, noi osserviamo moltissimi traviamenti, nel colore, nel sapore, nel peso, nella consistenza, e va dicendo.

Tanto i traviamenti in quantità, quanto quelli

in modo, possono considerarsi, od in tutti gli umori, o nella maggior parte, od in un singolare.

È ben rado che siavi un aumento di tutti gli umori, oppure scemamento. Per lo più l'accrescimento di uno od alcuni pochi si associa a penuria di altri.

Al contrario la discrasia di un umore suole apportare la discrasia di tutti gli altri: ed appena si potrebbe riferire un esempio di discrasia singolare, o particolare, e non universale.

L'abbondanza di umori, si è già detta pletora. Infatti pletora esprime abbondanza, in generale, senza doverla riferire ad un solo od a pochi umori. Ma poscia s'accordarono i patologi di appellare pletora una maggior copia di sangue. Anzi, in seguito, si circoscrisse ancor maggiormente il significato, e si stabilì che, per meritare il nome di pletora, debb'esservi un sangue bene elaborato. Quindi un sangue più abbondante sì, ma in istato di discrasia, non si chiama più pletora, ma anzi cachessia. O, per dir meglio, quell'aumentato volume delle parti in cui v'ha concidenza, appellasi cachessia: ed in detta cachessia quasi sempre avvi esuberanza di sangue. Ma questo sangue è impoverito di cruore e di fibrina, e ribocca di siero.

Noi qui parleremo solo dell'accresciuta quantità degli umori separati dal sangue. Della pletora

abbiamo già fatto parola, ragionando sulla sanguificazione.

La quantità degli umori, considerati nell' universalità del corpo, può aumentarsi, tanto per soverchio incitamento, come pure per uno stato tumultuario.

Talvolta nelle malattie infiammatorie si osserva quell'aumento degli umori, di cui testè si è tenuto ragionamento.

Tuttavia il più spesso nelle malattie, nelle quali soverchio è l'incitamento, le secrezioni si scemano. Allora incominciano a rintegrarsi, anzi ad accrescersi, quando la malattia è presso al suo termine. Quasi tutte le malattie infiammatorie si risolvono per sudore od orina.

Nelle malattie procedenti da debolezza, le secrezioni, considerate in tutto il corpo, sogliono anzi aumentarsi, che sminuirsi. Così nell' estrema debolezza, che nasce da' patemi d'animo deprimenti, s' accrescono le lagrime, la perspirazione cutanea, l' orina, la bile, ed anco altre.

Nello stato tumultuario, o, come dicesi più comunemente, d'irritazione, si sogliono osservare nelle secrezioni quelle vicissitudini cui soggiacciono nelle malattie infiammatorie. Se non che nel tumulto si possono distinguere due periodi. Nel primo vi sono i fenomeni dello stato infiammatorio, ed appellasi stato di eretismo. Nel secondo scorgesi una gran debolezza. Dunque nel

primo periodo le secrezioni si scemano: nel secondo si aumentano.

Ma, come dissi, il più delle volte l'aumento o lo scemamento si ravvisa solo in uno o pochi umori. Anzi a misura che quell'uno o que' pochi aumentano, altri scemano.

Qui hanno luogo in gran parte le medesime leggi, cui abbiam detto andar soggette le secrezioni nello stato di sanità. Conviene cioè aver rispetto alle varie specie di corrispondenza dinamica.

In quasi tutte le malattie, e, per quanto credono parecchi moderni, in tutte, avvi lesione in un organo: i sintomi che osservansi nel rimanente del corpo procedono da connessione dinamica.

Noi, per farci un'idea chiara, tanto de' sintomi delle malattie, quanto delle varie maniere con cui si risolvono, riferiremo alcuni esempli.

Nelle infiammazioni delle fauci si aumenta la quantità dell'umore prolifico: nella flogosi degli organi seminali si aumenta la secrezione del muco delle tonsille e delle altre glandule mucipare che trovansi nel tratto della membrana mucosa che tappezza le fauci. Qui avvi simpatia.

Nell'infiammazione del fegato si aumenta la secrezione della bile: si aumenta pure la secrezione del sugo gastrico e del sugo pancreatico. Qui avvi sinergia.

S'infiammano le fauci: non solamente si au-

menta la secrezione del muco nel tratto evidentemente infiammato, ma ne' tratti successivi della membrana. In tal caso avvi diffusione d'incitamento.

Per antitesi non si aumentano mai varie secrezioni. Anzi è carattere della medesima di scemare una o parecchi secrezioni, perchè una o varie associate sono accresciute.

Ho detto che nell' infiammazione si aumentano le secrezioni: poc'anzi ho detto che per lo più si sminuiscono: convien dunque interpretare la mia proposizione. Abbiamo osservato come talvolta nelle infiammazioni si aumentano le secrezioni: dunque, allorquando dico che si aumentano, intendo que' casi in cui si accrescon alcune, e non tutte in generale. La mia proposizione non è assoluta: ma tende solo a riferire esempli.

Quello che abbiamo detto dell' aumento delle secrezioni, vuol pur essere inteso dello scemamento. Cioè, può scemarsi una secrezione, o varie, o per simpatia, o per sinergia, o per diffusione: ma non mai per antitesi.

E' parrebbe a prima giunta che non possa esservi diffusione di debolezza: ma pure si osserva, e per altra parte non repugna per niente. Come quando avvi soverchio incitamento in una parte, le altre ne sono partecipi, in modo che ne ricevano, per così dire, una qualche porzione: e perchè, quando l'incitamento è scemato in una parte,

non potranno, anzi non dovranno le altre porgersi meno attive nel compiere le loro funzioni?

Tuttavia la diffusione si forma ne' due casi in un modo inverso. Quando l'incitamento è accresciuto in un organo da esso, come da foco, partono raggi, i quali largamente si diffondono. Al contrario, quando l'incitamento è sminuito in una parte, una porzione d'incitamento si porta dalle altre parti, e si porta a quella, in cui la debolezza incominciò ed è maggiore.

Le discrasie, dette pure acrimonie, sono moltissime, e affatto varie: nè si potrebbero ridurre a classi.

Fu tempo che se ne stabilirono veramente delle classi: ma erano gratuitamente supposte. Si ammisero, la discrasia acida, l'alcalina, la muriatica, l'ammoniacale, la putrida. Tutte erano affatto inventate da una capricciosa fantasia. Non si trova mai acido libero negli umori: o, per dir meglio, non sono mai interamente acidi: non mai assolutamente alcalini. L'ammoniaca è pur essa un alcali. E come dunque distinsero l'una dall'altra? Per altra parte, non vi è mai umore, il quale si converta in ammoniaca. Durante la vita non può esservi putrefazione. Dunque tutte le mentovate discrasie, ammesse già da que' medici ch'erano addetti all'alchimia, non verranno più considerate: perchè, come dissi, non esistono.

Noi, parlando delle discrasie, intendiamo qualsiasi alterazione di crasi: e come queste altera-

zioni sono moltiplici ne' vari umori, e pur moltiplici nel medesimo umore, quindi noi le descriveremo partitamente ne' vari umori. E dappoichè sono innumerevoli, ci limiteremo alle precipue.

Le discrasie possono spartirsi in universali, particolari, singolari, secondo che occorrono in tutti gli umori, o in vari, od in un solo.

Rammentiamoci però che quasi sempre sono universali.

Nell' enumerare le alterazioni degli umori, noi seguiremo lo stesso ordine, cui abbiamo poco fa seguito, nel considerare quelle vicissitudini cui essi soggiacciono nello stato di sanità.

a. Il siero si accumula, o perchè si aumenta l'esalazione, o perchè si diminuisce l'assorbimento, o per tuttadue le cagioni.

È più raro che venga a diininuire: od almeno noi ne abbiamo indizi così evidenti. Noi possiamo credere che le adesioni, le quali si fanno tra vari tratti delle membrane sierose, dipendano talvolta da mancanza di siero.

Qui non si parla di quelle adesioni cui le membrane sierose contraggono per la loro superficie esterna colle parti vicine, o fra di loro. In questo caso l'adesione non può derivarsi da mancanza di siero: perocchè questo umore bagna solamente la superficie interna.

L'accumulamento del siero costituisce le idropisie. Se è esterna, cioè sotto i comuni integu-

menti, e circostritta, dicesi edema. Se è interna, prende vari nomi. Se è nel tessuto cellulare sottocutaneo, appellasi anasarca: se nella pia meninge, idrocefalo: se nella pleura, idrotorace: se nel pericardio, idropericardia o idrocardia: se nel peritoneo, ascite.

L'idropisia era stata riguardata come costantemente atonica. Una più attenta osservazione dimostrò che talvolta è da soverchio incitamento. Geromini pruovò questa verità con ampio corredo di ineluttabili argomenti. Egli fece vedere come quasi sempre l'idropisia procede da infiammazione.

Il siero raccolto dagli idropici presenta alcune differenze independenti dalla quantità. Una precipua si è un color biancastro, lattato, e il precipitare fiocchi bianchicci. Questo dipende da maggior copia e da alterazione dell'albumina. Il siero abbonda di questo materiale immediato. Se si trovi in maggior quantità, se si coagoli, darà un colore biancastro. Se le molecole coagolate sieno minutamente divise, si avrà un liquido lattato senza coagoli. Se i coagoli sieno più grossi, si troveranno quelle masse di sostanza concreta.

Qualche volta si fanno organi secretorii morbosi: fra i quali debbono annoverarsi le cisti. Esse sono sacchetti contenenti un umore, il quale ha molt'analogia col siero: anzi viene riguardato come tale.

In altre congiunture il siero morboso è colorato,

giallognolo, verdastro, rossigno. Il colore giallognolo può procedere da alcunchè di adipe: il rossigno da sangue stravasato. Il siero è naturalmente verdognolo. Questo colore può farsi più intenso per la maggior copia di que' materiali da cui dipende quel colore. Dico, forse: perocchè il colore de' corpi dipende dalla composizione e dalla costituzione fisica. Ora il siero, alterandosi, può associare in vario ordine, in varia proporzione i suoi principii, e può assumere un vario stato fisico: per le quali mutazioni ne segua un vario colore.

b. La pinguedine può separarsi in diversa quantità e con varie qualità.

Separata in maggior quantità, costituisce la malattia, detta polipionia, che esprime molta grassezza. Appellavasi prima d'ora polisarcia, che vuol dire troppa carne. E' si vede come il primo vocabolo sia esatto, ed il secondo inesattissimo.

Quando la copia è di molto diminuita, si ha la macie.

Notisi intanto che ne' consunti non solamente avvi diminuzione della pinguedine: ma i tessuti si vanno consumando.

La pinguedine può nelle malattie subire altre differenze. Ora fa alcune concrezioni parziali assai consistenti: altre volte si fa più fluida.

La floscezza delle parti non dipende solamente dalla maggior fluidità della pinguedine: ma procede in gran parte dal rilassamento de' tessuti.

La varia quantità della pinguedine e la varia sua fluidità per lo più è anzi effetto di malattia, che malattia per sè: e quasi quasi stabilirei che la polipionìa e la diminuita quantità di adipe, che si potrebbe appellar grecamente oligopionia o ipopionia, sia sempre un effetto morboso, e non mai cagione efficiente di malattia.

Come la raccolta del siero nella cavità delle membrane sierose e nelle cellette del tessuto cellulare è già un effetto: così pure debbesi dire dell' accumulamento della pinguedine.

Quello che fa stupire, si è che un tempo tenevansi le idropisie per costantemente passive: e poi si riguardava la polipionia come un indizio di soverchio incitamento.

La polipionia indica od aumento di secrezione adiposa o scemato assorbimento: ora tanto l'uno, quanto l'altro possono procedere egualmente da eccesso, come da difetto d'incitamento.

c. Quello che abbiamo detto della pinguedine, intendasi pure del sugo midollare. Se non che si è ben trovata ne' cadaveri una diversa quantità di detto sugo: ma, durante la vita, non si hanno indizi di una varia quantità o di una varia crasi.

In alcune malattie, specialmente procedenti da sifilide, le ossa sono più dure, e diventano fragili. Potrebbe a prima giunta sembrare che quest' effetto dipenda da minor quantità di sugo midollare. Ma questa cagione ha pochissima parte, seppur

ne ha qualcuna. L'essenza dell'affezione delle ossa si è una scompigliata nutrizione.

Così pure altre volte le ossa si rammolliscono: e questo non vuolsi derivare da aumentata copia del sugo midollare, ma bensì da sconcerto di nutrizione.

Nè conviene stupirci se lo scompiglio di nutrizione possa apportare, ora maggior durezza, ora maggior mollezza. Abbiam già detto, ed avremo altre occasioni di ridire, che una medesima cagione può produrre effetti differenti, intendiamo quelli che cadono sotto i sensi, e che sono secondarii. Così la flogosi di un organo secernente ora aumenta ed ora scema la secrezione. Dicasi lo stesso della nutrizione. Essa può aumentarsi, può scemarsi, tanto per eccesso, come per diminuzione d'incitamento.

d. L'umore acqueo dell'occhio in pochi casi si accumula in maggior quantità. Quando questo ha luogo, si ha idropisia dell'occhio, detta idroftalmia.

È pur raro che l'umore acquoso scemi di quantità per malattia. In tal caso la cornea è meno convessa.

Vi sono due vizi dell'occhio: l'uno detto miopia: l'altro presbitia. I miopi veggono gli oggetti vicini: i presbiti i lontani. Una fra le varie condizioni si è la varia quantità dell'umore acqueo. Nella miopia è più copioso: in minor quantità della debita nella seconda.

L'umore conserva quasi sempre la sua trasparenza. Non ripugna tuttavia che in alcuni casi di vista oscurata sia d'alcun poco opacato.

Quando nelle camere dell'occhio si ha un umore lattato, non si vuole accusar l'opacamento dell'umore acqueo: quell' umore lattato è pus.

Abbiam detto che la lente cristallina e il corpo vitreo contengono forse un qualche umore. Ora que' due solidi possono più o meno opacarsi: e quest' opacamento può dipendere, o dall' opacamento de' solidi, o dall' opacamento degli umori contenuti, o da tuttadue le condizioni.

Noi crederemo che l'opacità è o solamente o specialmente ne' solidi, quando sono permanenti, e non cedono a verun medicamento.

Il giudizio tuttavia non è certissimo. Potrebbe bene avvenire che l'opacamento de' solidi si togliesse o per la forza della natura medicatrice, o per mezzo de' medicamenti. L'opacamento de' solidi significa scompiglio di nutrizione. Ora supponiamo che la nutrizione si restituisca nel suo ordine: cesserà pure l'opacamento.

Conviene intanto riflettere che queste lesioni de' solidi, che in principio sono semplicemente dinamiche, si fanno col tempo tali da non esser più amovibili con alcun medicamento: o, come diconsi, si convertono in vizi organici. Allora appunto i medicamenti non rintegrano più i tessuti.

e. La perspirazione della cute presenta nelle malattie notevolissime alterazioni.

Per lo più nelle malattie febbrili si osserva questa successione. Nel principio e nell' aumento la cute è secca: nella declinazione si fa morvida ed umida.

Questa successione è molto più pronta e molto più considerabile in ciaschedun parossismo delle febbri intermittenti. Nello stadio del ribrezzo la cute è secca e spasmodica, o, come dicesi, anserina o pelle d'oca: nello stadio del calore è secca, ed in uno stato di turgore: finalmente nell'ultimo stadio si aumenta d'assai la perspirazione cutanea sotto forma liquida o di sudore.

Anche la consistenza è varia. Nell' aumento e nello stato delle malattie febbrili è liquida, non tenace: nello sciogliersi delle medesime, si fa consistente e viscosa.

Vi sono alcune malattie in cui il sudore è un sintoma essenziale e costante.

Tra le febbri intermittenti perniciose ve ne ha una, detta dal Torti terzana sudorifera.

In essa avvi copiosissimo sudore per tutta la durata del parossismo. Tale e tanta è la perspirazione cutanea, che l'ammalato dimagra a vista d'occhio: cade in estremo languore, e in brevi giorni succombe.

Avvi una febbre continua, accompagnata da abbondantissimo sudore, e che appellasi effemera

sudatoria, perchè dura un sol giorno: tra il qual termine, o si dilegua, od apporta morte. Dicesi pure sudore inglese, perchè fu la prima volta osservato in Inghilterra.

Nelle malattie spasmodiche, la traspirazione cutanea ora si aumenta, ora diminuisce. Il più spesso nell'insulto avvi siccità di cute, e poi nello sciogliersi profuso erompe il sudore. Esempli di tal fatta sono la sincope, l'isteria, l'epilessia.

L'odore della perspirazione cutanea è soggetto a mutamenti. In alcune malattie, e specialmente ne' migliari, è acida: nelle febbri gastriche nervose è puzzolente e cadaverico.

f. La perspirazione polmonare è soggetta a mutamenti meno manifesti.

Non abbiamo nelle malattie argomenti diretti a pruovare che si aumenti o si scemi. L'argomentiamo bene dalla varia energia della respirazione: ma non si potrebbe con sicurezza dire che la quantità della perspirazione polmonare sia in costante corrispondenza colla capacità cui assumono i polmoni nella respirazione.

Il fiato è assai spesso puzzolente nelle malattie: ma non si può, almeno sempre, derivare da' polmoni: per lo più dipende dalle vie alimentari. E veramente il fetore dell'alito è più cospicuo nelle affezioni gastriche.

g. Il sugo gastrico è sicuramente alterabile: ma le sue alterazioni non si possono considerare iso-

late: perchè nel ventricolo vi sono altre materie, le quali modificano l'azione di detto sugo.

E' parrebbe che la fame smodata dipenda da eccesso di sugo gastrico. Così pur la pensano quelli, i quali derivano la fame dal sugo gastrico: ma la bisogna non è tale. Almeno questa non sarebbe una cagione costante ed essenziale.

Non abbiamo fenomeni che dimostrino che nelle malattie si separi una maggior copia di sugo gastrico. Tuttavia possiamo camminare coll'aiuto dell' analogia. Come le altre secrezioni or s' aumentano, or si scemano, così vuolsi pur credere lo stesso dell' esalazione del sugo gastrico.

Egli è credibile che il sugo gastrico si separi in maggior copia in certi casi di orgasmo, tanto infiammatorio, quanto zavorrale. E forse forse da questo procede la fame smodata, cui talvolta provano quelli in cui non pertanto è scompigliata la sanità, e specialmente perturbata è la funzione del ventricolo.

Ma anche questo effetto non è costante: nè si può dimostrare che dipenda veramente da abbondanza di sugo gastrico. Potrebbe ben essere che si desti una certa condizione ne' nervi pneumogastrici, per cui ne segua la fame. Di più, qualora volessimo ammettere che dipenda dal sugo gastrico, rimarrebbe pur sempre a determinare se la fame proceda da soverchia quantità di detto

sugo, o veramente da una certa sua acrimonia, per cui irriti il ventricolo.

Non è rado che sianvi segni di acidità nel ventricolo. Quest' acido, dicesi da' medici, spontaneo: e la malattia appellasi cardialgia o pirosi. Ora si domanda se il sugo gastrico si separi acido, oppure l'acido provenga dall' alterazione delle materie alimentari, che soggiornano troppo a lungo nel ventricolo, e non vengono opportunamente digerite.

La questione non si può decidere. Può essere, or l'uno or l'altro, or l'uno e l'altro. Quello che è certo si è, che nello stato naturale il sugo gastrico umano non dà indizi di acidità: ma non ripugna per niente che si separi acido, o divenga acido nel suo soggiorno nel ventricolo, o divenga acido per l'influenza delle materie alimentari non digerite, o promuova la fermentazione acida delle medesime sostanze. Se non che tutti questi effetti possono egualmente aver luogo nel medesimo tempo: nè si può definire, quando uno prevalga, quando l'altro: quando sianvi più, quando meno delle mentovate condizioni.

h. La sinovia viene separata in maggior quantità nell' infiammazione delle articolazioni. Quando non viene in pari misura assorbita, ne segue l'idrartro od idropisia delle articolazioni.

Talvolta si fanno aderenze nelle giunture. Varia ne può essere la natura o la cagione. Può de-

starsi un processo infiammatorio per cui vengano ad unirsi le teste delle ossa colle cavità articolari. Ma sovente può esservi un considerabile scemamento di sinovia, per cui poi ne segua, o quella flogosi, che testè si disse, od anco un'altra maniera di adesione, vale a dire, non prodotta da infiammazione, ma sibbene per lo intermezzo di un umore conglutinante, od eziandio per lo continuo toccarsi di superficie non più irrorate, come è legge di Natura, dall'umore sinoviale. Convien tuttavia confessare che la flogosi è il mezzo più frequente di adesione, od almeno dallo stropicciamento di superficie non inumidite ne segue irritazione e flogosi.

Non abbiamo osservazioni che pruovino la discrasia della sinovia. Seppure non vogliamo ammettere che in alcuni casi l'aderenza tra le facce articolari, o, per dir meglio, tra le due pagine delle membrane sinoviali, proceda da una peculiare alterazione della sinovia, per cui divenga una specie di conglutinante, e diremmo di cemento.

i. Il liquore amnio va, secondo le leggi della vita animale, scemando a misura che si avvicina il parto. Ma talvolta questa diminuzione si fa più celeremente: e questo per avventura non è l'ultima cagione d'aborto.

Non possiamo dire, se talfiata il liquore amnio si aumenti in maggior quantità. L'idropisia dell' utero non ha nulla che fare colla maggior quan-

tità dell'amnio. E veramente quella può aver luogo fuori del tempo della gravidanza. Propriamente parlando, non vi ha idropisia dell'utero. Perocchè l'idropisia consiste nell'accumulamento del siero nelle sue membrane, o nel tessuto cellulare: ora l'utero è tappezzato da una membrana mucosa. Tuttavia talvolta l'utero si chiude, separa una maggior copia di muco, e questo più tenue. A tal malattia si dà il nome d'idropisia. Si ammetta, se vuolsi, per tale: ma si tenga a mente che non si può comparare colle altre, per quanto spetta alla natura dell'umore raccolto.

Si hanno non pochi esempli di bambini venuti alla luce avviluppati da uno strato di una sostanza caciforme. Si è creduto per alcuni che questa fosse una posatura di un qualche materiale del liquore amnio. Ma si è poscia dimostrato che è una secrezione della cute. Del resto non ripugna che in altre congiunture la crasi dell'umore amnio possa mutarsi. Infatti le malattie delle varie parti pertinenti al frutto del concepimento possono indurre alterazione nella composizione e nello stato fisico del liquore amnio.

I. Il muco si separa in varia quantità e con varia crasi nelle malattie.

Nell'infiammazione delle membrane mucose il muco ora si secerne in minor quantità, ora in maggiore. Per lo più nel principio il muco si se-

para in pochissima quantità: poi, si separa in gran quantità, e più fluido: poi continua a secernersi in abbondanza, e si va addensando: infine va a grado a grado scemando, e acquistando maggior consistenza ed un odor peculiare.

Ne abbiamo un esempio evidentissimo nella coriza, ossia infiammazione della membrana Schneideriana.

I patologi solevano ammettere tanti generi di malattie, quanti sono i vari tratti delle membrane mucose, che sono presi da infiammazione. Così, oltre la coriza, di cui testè si è detto, ammettevasi il catarro, la disenteria, la blennnorragia. Il catarro era la flogosi della membrana mucosa, che tappezza internamente le vie aeree, o bronchiali. La disenteria era l'infiammazione della membrana mucosa delle intestina crasse, specialmente del retto. La blennorragia era la flogosi della membrana mucosa dell' uretra. Pinel fu il primo che riguardasse tutte queste malattie come identiche per indole, e sol differenti per sede: epperciò le appellò tutte col nome comune di catarro. E, per contrassegnare la varia sede, aggiunge un epiteto: così dice, catarro nasale, catarro polmonare, catarro intestinale, catarro uretrale. E nella donna ammette pure il catarro vaginale-uterino.

m. Nelle malattie si ha un certo odore, vario, secondo la varia loro natura. Esso procede in gran parte dal perspirabile Santoriano: ma forse dipende

pure in parte dal sego cutaneo, separato in uno stato di alterazione.

La siccità della cute, che accompagna il principio e l'accrescimento delle malattie, dipende non tanto da diminuita perspirazione cutanea, quanto da scemata secrezione del sego cutaneo.

E questo pare essere dimostrato dall'ontuoso che si sente nella declinazione delle malattie. Si rileva quindi come quella secrezione, che era diminuita, si vada rintegrando.

Nè solamente è a credere che si alteri la quantità del sego cutaneo nelle malattie: tutto ne induce a credere che si alteri pure la crasi. Quindi è, che, nel declinare delle malattie, il sego, oltre al separarsi nuovamente nella debita quantità, od anco maggiore, acquisti pure una crasi peculiare, per cui sia più denso, più ontuoso.

n. Il cerume delle orecchie si separa in gran quantità nell'infiammazione del meato uditivo: e specialmente in quelle flogosi cui vanno soggetti gli erpetici. Da principio è tenue e colante: poi si addensa, e si fa più tenace.

o. Le lagrime sono separate in minor quantità in alcuni casi di oftalmia, specialmente nell'aumento. Altre volte sono separate in maggior copia.

I nosologi, parlando di una malattia, il cui carattere si è una copiosa lagrimazione, l'appellano epifora. Noi la riguarderemo qual sintoma: anzi qual sintoma di varie malattie.

L'epifora è sovente sintoma della febbre nervosa, nel senso di Huxham, cioè atonica, e nel tifo degli spedali.

Osservasi pure nelle neurosi, ed in ispezieltà nell'isteria. Le donne isteriche piangono per un nonnulla. Ma in tal caso vuolsi aver anzi riguardo all'affezione morale, che alla lagrimazione considerata in sè, la quale non ne è che un effetto.

Nell'epifora, la crasi delle lagrime suol alterarsi. Per qualche tempo non si vede alcuna differenza sensibile: ma poi le lagrime acquistano una certa acrimonia. Noi leggiamo come alcuni a forza di piangere separavano in fine un umor lagrimale caustico, talmentechè se n'ebbero de' solchi giù per le guance.

p. La saliva si separa in diversa quantità nelle malattie, specialmente in quelle che travagliano le glandule salivari. Così nell'infiammazione delle parotidi si separa, ora in maggior quantità, ed ora in una minore.

La saliva talvolta si separa in grandissima quantità. Se n'è fatta una malattia, cui si diede il nome di ptialismo: la qual parola greca esprime salivazione.

Ma, a parlare esattamente, il ptialismo è anzi sintoma, che malattia per sè.

Il ptialismo è specialmente sintomatico dell'affezione mercuriale. Con tal nome si esprime quella malattia, la quale è causata da un inopportuno uso

de' mercuriali. Matthias ne diede un ampio trattato, il quale venne voltato in lingua italiana dal nostro Gensana.

La saliva si secerne per lo più in poca quantità nelle malattie infiammatorie: e questa non è l'ultima cagione dell'aridità della lingua.

La crasi della saliva è molto mutabile. Ora essa è tenuissima, e poco viscosa: altre volte alcun poco densa e viscida.

I suoi materiali immediati possono trovarsi in maggior quantità. Questo vuolsi dire specialmente del fosfato calcare. Talvolta se ne fanno calcoli, i quali sostanno ne' condotti salivari. Altre volte il fosfato calcare si precipita attorno a' denti: quindi ne risulta quello, che suolsi dire comunemente, il tartaro de' denti.

Ne' sifilitici si trovò qualche volta l'acido ossalico. Ma sarebbe a desiderare che si fosse attentamente considerato se la discrasia della saliva provenisse dal morbo sifilitico, o veramente dall'azione del mercurio sulle glandule salivari.

In certi casi la saliva si separa con una certa acrimonia: talchè, se non venga prontamente cacciata via, operi a foggia di caustico. Questo si osserva particolarmente nelle febbri nervose.

q. Non possiamo dir nulla sulle alterazioni, cui può andar soggetto il sugo pancreatico nelle varie malattie. Noi possiamo dire che il pancreate è rade volte travagliato da malattie idiopatiche. Mentre

frequentissime sono le flogosi e le altre malattie degli altri visceri abdominali, appena qualche volta rincontransi ne' cadaveri vestigie di lesioni nel pancreate.

r. La bile è spessissimo alterata nelle malattie.

Non è guari che i medici davano moltissima importanza a' mutamenti della bile. Di presente si ragguarda anzi alla condizione dell'apparato digestivo, e specialmente del fegato.

Frattanto noi conosciamo le lesioni del fegato da vari indizi, fra i quali non tiene ultimo luogo la bile.

La bile si secerne in maggior quantità, ora già nel principio, ed ora nell'aumento dell'infiammazione del fegato. Sovente la bile, abbondantemente separata, viene assorbita da' vasi linfatici, e tinge in giallo la cute. Più spesso il giallo è limitato a qualche tratto, e particolarmente alla congiuntiva.

Altre volte la flogosi o l'irritazione del fegato scema la separazione della bile: e forse questa è una delle precipue condizioni della stitichezza che accompagna quella malattia.

La bile subisce parecchi discrasie, le quali, o procedono già dallo scompiglio della secrezione, o si effettuano dappoichè la bile è già separata, e rimansi stagnante, o nella vescichetta biliare, o ne' condotti epatico, cistico, coledoco.

Il color della bile è naturalmente giallognolo: ma nelle malattie si trasmuta in verde più o meno

fosco. Quindi prende vari nomi. Si appella porracea, eruginosa : e quest'ultima denominazione è tratta dal latino *aerugo*, che esprime ossido di rame.

Talvolta la bile si addensa in calcoli. Essi sogliono esser anzi piccoli e numerosi, che pochi e grossi. Se ne sono trovati nella vescichetta biliare sin oltre un centinaio.

I calcoli biliari, detti coleliti, non sono tutti della medesima natura. Spartonsi in tre classi. Gli uni sono quasi interamente composti di adipocera, o, come or dicesi, colesterina. Gli altri non contengono nulla di quel materiale immediato. La prima classe si divide in due ordini. Al primo spettano quelli che risultano da pagliuzze, o lamette, bianche, lucenti, lapillate: per lo più figurati come uova. Sogliono esser grossetti sino al volume di un uovo di gallina. Siffatti coleliti per l'azione del calore si fondono: sono indissolubili nell'acqua, dissolubili nell'alcool ad un'elevata temperatura. Allora, se si lasci raffreddare la dissoluzione, si avrà una posatura in lamette nitenti. Il secondo ordine comprende que' calcoli biliari, i quali sono lamellati, or gialli, or verdognoli. Per lo più sono gialli in dentro, e rinverditi di fuori da un sedimento di bile alterata. Altre volte la crosta non è verde, ma bruna o nerastra, la quale è pur bile variamente alterata. La seconda classe si divide pur essa in due ordini. Il primo ordine risulta da

que' coleliti, i quali contengono una gran quantità di picromele: l'altro, quelli, in cui, oltre al picromele, si rincontra una maggiore o minor quantità di una materia grassa, non confondibile colla colesterina.

s. Non vi è umore, il quale sia soggetto a sì frequenti e sì notevoli mutamenti come l'orina.

Nelle malattie infiammatorie si suole separare in poca quantità, e d'un colore infuocato.

Questo però non è senza eccezione. In altri casi si aumenta notabilmente la di lei quantità.

Nel diabete l'orina sorpassa d'assai la copia de' cibi e delle bevande. Un tempo questa malattia si reputava atonica. Il più fra i moderni sono inclinati a credere che sia una flogosi dell'apparato urinario.

Noi pensiamo che il diabete non è che un sintoma: che questo sintoma può accompagnare varie malattie: che queste malattie possono essere idiopatiche, cioè ne' reni, o da connessione dinamica.

Non essere sempre il diabete atonico, ne abbiamo due pruove convincentissime. L' infiammazione degli altri organi secernenti talvolta aumenta la secrezione: dunque vuolsi credere lo stesso dell'infiammazione de' reni. Poi, nel più de' casi di diabete, i rimedj deprimenti sono utili: e i tonici, nocivi.

Ma non debbesi neppure credere che il diabete

sia costantemente infiammatoria. E veramente in malattie sicuramente non infiammatorie si separa una gran quantità d'orina. E come dunque pretendere che il diabete sia sempre da infiammazione?

Una malattia, in cui si separa una gran copia d'orina, si è l'isteria.

Le alterazioni del colore sono più degne di considerazione che quelle le quali si riferiscono alla quantità.

Ne' parossismi delle febbri intermittenti le mutazioni del colore nell'orina sono sensibilissime, e succedonsi prontamente. Nello stadio del ribrezzo è limpidissima come acqua: nello stadio del calore è rossa infuocata: nello stadio del sudore è torbida, e dà in breve una posatura rassomigliante a matton pesto: dicesi perciò sedimento laterizio: e sarebbe pure più conforme all'indole della favella italiana appellarlo mattonato.

Nelle febbri continue infiammatorie l'orina è rossa infuocata, come nello stadio delle febbri intermittenti.

Nelle febbri zavorrali l'orina è torbida, o, come pur dicesi, motosa: od almeno quella, che venne evacuata limpida, facilmente s'intorbida, e getta giù una posatura.

Talvolta l'orina non depone in sul fondo del recipiente uno spesso sedimento: ora solamente si

appanna: oppure forma un coagolo leggiero, il quale rimansi sospeso: e dicesi eneorema.

Una discrasia molto considerabile dell'orina, si è quella che accompagna talvolta il diabete. L'orina ha un sapore mellito o zuccherino sensibilissimo. Dicesi perciò la malattia, diabete mellito o zuccherino.

Come la bile si rappiglia in calcoli, così pure l'orina: e queste concrezioni diconsi calcoli orinarii. Essi o trovansi nelle papille e ne' calici renali, o negli ureteri, o nella vescica orinaria. Nomansi perciò renali, ureterici, vescicali. La differenza è di sede, e non di natura.

I mutamenti nelle proprietà fisiche dell'orina additano essersene fatti nella composizione: e l'analisi chimica dimostrò quello che suggeriva il semplice raziocinio.

L'orina cruda od acquea ha pochissimo d'urea.

Quella, che è rossa, or contiene sangue, ed ora un acido peculiare, detto acido rosacico.

Wollaston pruovò che la posatura mattonata, la quale si osserva nel finir del parossismo delle febbri intermittenti, come pure nella gotta, è di detto acido.

E dappoichè l'orina contiene nello stato naturale un acido appellato acido urico, così, per distinguerlo, chiamò l'altro acido rosacico.

I calcoli orinarii sono di parecchi maniere.

Gli uni sono tempestati di punte, come ap-

punto d'asprezze sono gremiti i frutti del moro. Appellansi perciò moriformi. Possono essere sferali, ovali, poliedri: or piccoli e moltiplicati: or grossi e solitarii e pochi. Il colore or è giallognolo, or sanguigno, or bianchiccio, or cenerognolo.

Gli altri presentano una superficie politissima, e tendono anzi al bianco, che ad altro colore.

Se vengano segati, vi si scorge una gran differenza: perocchè alcuni hanno un nocciuolo, più o meno grosso, e di varia natura, e tutto all'intorno una sostanza: questa pur di varia natura ne' vari casi. Altri mostrano una successione di strati. Altri finalmente risultano da una sola sostanza.

Ne' calcoli ora si trovano i materiali proprii dell'orina: ma in una quantità diversa da quella che è naturale. Così vi sono calcoli di acido urico. Quest'acido è proprio dell'orina naturale: ma nello stato morboso si rincontra in molta maggior quantità.

Il fosfato di calce è pur naturale.

Ma vi s'incontrano poscia altri materiali, che sono un prodotto morboso. Tali sono: il fosfato ammoniaco-magnesiaco: l'ossalato calcare: l'acido cistico, scoperto da Wollaston: l'acido xantico, scoperto da Marcet.

Notisi che talvolta ne' calcoli orinarii si sono trovati i caratteri della fibrina. Questo materiale immediato trovasi nel sangue, nel siero, ne' muscoli: ma non si rincontra naturalmente nell'orina.

Epperciò crederemo che detta fibrina, o proceda dal sangue, o si formi ne' reni per un processo morboso.

Noi siamo condotti dall'analogia a credere che l'umore prolifico vada soggetto a mutamenti morbosi, tanto nella qualità, quanto nella crasi: ma non abbiamo osservazioni che il pruovino. Anzi ne abbiamo di tali che paiono dimostrare il contrario: od almeno dimostrano ch'esso non perde nelle malattie la sua facoltà generativa.

In molte malattie croniche osservasi non solo abilità alla procreazione: ma anzi una salacità. Questo vuolsi dire specialmente de' tabidi.

Ad un tempo egli è pur certo che i generati non sono robusti. Ma abbiamo già confessato che non possiamo con tutta certezza diffinire se questo dipenda dalla diminuzione o dalla discrasia dell' umore genitale.

Non conosconsi le alterazioni dell' umore prostatico: sebbene l'analogia ne induca a pensare che esistano.

Non è così del latte. I suoi morbosi mutamenti sono manifestissimi.

Nelle malattie febbrili, seppure non sieno leggierissime e di corta durata, cessa o scema d'assai la secrezione del latte: e quando continua a secernersi, non è di buona indole. Locchè vuol essere inteso, tanto delle febbri infiammatorie, come delle nervose.

Le malattie croniche, anco non febbrili, scemano notabilmente la secrezione del latte, e ne guastano la composizione.

Il latte siffattamente mutato nella sua crasi, od almeno sovrabbondante di siero, è meno nutritivo, epperciò può diventare nocivo.

Ma si cerca ancora se il latte di donna inferma possa comunicare la malattia.

Appena è mestieri di avvertire che qui si suppone la malattia d'indole contagiosa. Si ammise già, ma di presente non si ammette più, che le malattie, in cui non vi è un principio contagioso, possano comunicarsi. E certo la sola denominazione porta seco che debb' esservi contagio, perchè la malattia sia comunicabile.

Una malattia miasmatica può esser cagione di malattia per la sua azione generale: ma non come contagiosa. Siavi un ammalato, da cui erompano miasmatiche emanazioni. Potrà venirne sincope, febbre nervosa, od altre malattie: ma non sarà mai di necessità della medesima natura che quella dell' infermo da cui erompono le emanazioni.

Si cerca adunque se un infermo di malattia contagiosa possa comunicare il contagio. Alcuni pochi stettero pel sì: i più seguirono contraria sentenza.

Un caso, su cui fondansi gli affermanti, si è il comunicarsi la sifilide dalle balie sifilitiche a' bambini. Ma si fece riflettere che in simili congiun-

ture la sifilide è stata comunicata per le ulceri che trovavansi nel capezzolo delle mammelle. Convien tuttavia confessare che non si può pronunziare su tal punto in una maniera definitiva.

Degli umori, conviene ancora avvertire che non furono tutti compresi. Così non parlammo dell'umor Meibomiano, di quello cui secernono le glandule che trovansi alla ghianda: ma vedremo a suo luogo che forse non sono che varietà di muco.

§. 5.

L'ufficio della glandula tiroidea diede luogo a molte questioni.

1.° Gli uni vollero ch'essa sia una ripetizione dell'utero. 2.° Altri la tennero per contrappeso alla prostata. 3.° Il più la riguardarono qual glandula anomala: osservarono che spremuta dà un umore.

Le due prime opinioni sono, non che false, stranissime.

Prima di tutto ripugna che la Natura abbia fatto una parte, non per altro che per contrabbilanciare un' altra.

Osservando il corpo umano, troviamo negli organi pertinenti alla vita interna una disposizione che è contraria a quel pensamento.

La Natura non avea bisogno di mettere parti a solo fine di contrabbilanciare. A rattenere le parti nel loro sito, si valse di briglie membra-

nose, di capsole o fascetti aponeureotici, di muscoli, e simili.

Il contrappeso si ricerca quando due parti si trovano orizzontalmente, e l'una dirimpetto all'altra: non quando sono amendue nella medesima linea verticale. Ora in quest'ultima posizione trovansi la glandula tiroidea, l'utero, la prostata.

Se la glandula tiroidea fosse data a contrabbilanciare l'utero, la Natura non l'avrebbe data al sesso maschile.

Noi crediamo che la glandula tiroidea sia una glandula conglobata. Al che ci adduce il riflettere che nello stato naturale ha una prossima rispondenza col sistema linfatico, e nelle malattie va soggetta alle medesime vicissitudini.

§. 6.

Descrivendo l'apparato della respirazione, abbiamo già fatto parola del timo; ed abbiam detto potersi riguardare come una gran glandula linfatica. Or qui dovendo noi considerare la sua funzione, osserveremo alcune cose, cui in parte dedurremo da quanto già in quel luogo abbiamo proposto, e in parte dalle opinioni de' vari autori.

La notomia, relativamente al timo, ci somministra le seguenti considerazioni.

1.° È voluminoso nel feto: va scemando dopo

la nascita: e va insino a tanto di scemamento che scompare più della metà: anzi talvolta non si trovarono vestigie di timo ne' cadaveri de' vecchi.

2.° Non si è trovato il timo negli anencefali.

3.° Non ha veruna cavità.

4.° Non ha condotto escretorio.

5.° Mediante spremitura dà un umore.

6.° Vi sono moltissimi vasi linfatici.

7.° La patologia ci fa vedere che il timo seguita le vicissitudini del sistema linfatico.

Ora veniamo alla dottrina degli autori.

8.° Galeno pensava che il timo sia destinato a sostenere la vena cava discendente. Noi leggiamo nel suo interprete latino = *Id Naturae est perpetuum, ut, quoties sublime vas aliquod dividit, ibi mediam glandulam, divisionem oppleturam, interserat.*

9.° Vesalio, Bauhin, Plater, Riolan, De-Marchettis seguirono Galeno. E' fanno menzione del timo, quando ci danno la descrizione della vena cava superiore.

10. Si è per altri preteso, siccome leggiamo nel Dizionario delle Scienze Mediche, che siavi una stretta corrispondenza tra il timo ed i polmoni: e che il primo possa in certo modo sopperire a' secondi, ossia compensare l'ufficio loro, quando non potessero liberamente operare.

Richiamate a matura disamina queste considerazioni anatomiche e patologiche, e le opinioni

degli autori, noi crediamo di poter emettere le seguenti proposizioni.

1.° Il timo è più voluminoso nel feto: dunque la sua funzione è anzi relativa al feto, che al nato. È vero che in alcuni casi continuò a crescere dopo la nascita, siccome riferiscono Verheyen, Sandifort, Meckel: ma questi casi sono pochissimi: dunque si possono riguardare come morbosi, o, per lo meno, come anomali. Quando non si trovò ne' vecchi, convien dire che per malattia si fosse consumato, o fors'anco che, essendo di molto impicciolito, siasi confuso con tessuto cellulare: ma non crederemo mai che una parte si possa, secondo le leggi di Natura, consumare, talchè affatto scompaia.

2.° Non par probabile che in tutti gli anencefali debba mancare il timo. Non si è forse fatto un sufficiente numero di osservazioni. Se vi fossero molti casi in cui mancassero ad un tempo l'encefalo e il timo, crederemo che la mancanza del timo non sia di necessità associato dalla mancanza dell' encefalo. E veramente manca ragione per cui debbano costantemente mancare queste due parti. Epperciò converrà moltiplicare le osservazioni per ammettere siffatto principio.

3.° Se non ha cavità, non si può credere che debba di necessità contenere un umore. Se si trova, almeno sovente, un qualche umore, converrà dire che sia morboso, o che sia siero del tessuto cellu-

lare, o fors'anco adipe con molto siero. Rammentiamoci che nel tessuto cellulare non si secerne solo pinguedine, ma eziandio un umore sieroso.

4.° Non ha condotto escretorio: dunque non può riferirsi alle glandule conglomerate.

5.° L'umore, che si ha per mezzo della spremitura, può essere quel siero, o quella pinguedine, di cui si è testè detto.

6.° L'esservi moltissimi vasi linfatici ci porta a credere che abbia molta parte nel sistema linfatico.

7.° Questo dubbio viene avvalorato dall'osservare che nella varietà delle costituzioni e de' temperamenti, nella successione delle età, nelle malattie, nell'azione de' rimedi il timo partecipa delle stesse vicissitudini cui soggiace il sistema linfatico.

8.° Non è credibile che la Natura si valga delle glandule per sostenere vasi od altre parti. Questo è l'ufficio de' legamenti. Per altra parte rimarrebbe a cercare perchè mai il timo sia maggiore in proporzione che il corpo piglia accrescimento.

9.° Quei, che seguirono Galeno, furono troppo devoti all'autorità: doveano esaminare, se l'opinione di Galeno fosse certa, od almeno probabile.

10. L'impicciolirsi del timo nel progresso dell'età, e l'aumentarsi de' polmoni, pare a prima giunta suggerire che siavi una corrispondenza d'antitesi tra que' due organi. Ma vi sono poi altre considerazioni che ne distolgono da siffatta conseguenza. Il timo non si è trovato più volu-

minoso in coloro ne' quali i polmoni o venivano corrosi dalla flogosi, od impediti nella loro funzione da altra malattia. L'accrescimento de' polmoni dopo la nascita è meno dovuto a maggior nutrizione, che all'espandimento delle vescichette, nelle quali terminano i bronchi. Una maggior azione de' polmoni debbe indurre una più rigogliosa nutrizione: ma non vi è alcuna rispondenza tra quest'aumento di nutrizione de' polmoni, e l'impicciolirsi del timo.

Ma sin qui io dimostrai, od almeno pensai di dimostrare che il timo ha molta relazione col sistema linfatico: ma non ne verrebbe per questo per conseguenza, che sia una glandula conglobata. Ora è debito mio confortare questa mia sospizione.

Facciamo confronto tra le glandule linfatiche ed il timo. Di qui potremo rilevare qualche cosa.

1.° Le glandule conglobate sono aggomitolamenti di vasi linfatici: si potrebbero dire gangli linfatici. Numerosi pur sono i vasi linfatici nel timo.

2.° Le glandule linfatiche non hanno cavità. Non ha cavità il timo.

3.° Le glandule linfatiche contengono tra i vasi linfatici, e tra i vasi sanguigni un tessuto cellulare: nelle cellette di questo tessuto avvi siero: avvi pinguedine. Questo si può pur credere del timo.

4.° Non cerchiamo perchè mai il timo vada

scemando coll'età. Per altra parte questa disputazione non abbatterebbe mai la nostra opinione sul potersi riferire il timo alle glandule conglobate.

§. 7.

L'ufficio della milza diede più che ogni altra funzione amplissima materia a controversie.

Ippocrate credeva che per la cute dovesse dissiparsi un acido, il quale, ove soggiornasse nel corpo, desterebbe tumulto: ma che non potendo la cute bastare a dissiparlo interamente, la milza ne sia come un organo ausiliario.

Altri dicono che Ippocrate riguardasse la milza come destinata a ricettacolo dell'umor melanconico. Gli antichi ammettevano quattro umori cardinali nel nostro corpo, cioè: il sangue, la bile, la melancolia o atrabile, e la pituita o flemma. Col nome di atrabile indicavano un peculiare umore molto analogo alla bile: ma pur differente per questo che fosse più fosco, e direi quasi più fuliginoso. Ora la milza sarebbe destinata a contenere in sè quest'atrabile.

Se non che queste due spiegazioni si potrebbero di leggieri conciliare, col dire che l'atrabile risulta in gran parte da quell'acido che dal sangue si separa per lo ministerio della milza.

Galeno immaginò che la milza attraesse, o, meglio, assorbisse dal ventricolo le parti più dense

del chilo: che questa porzione del chilo per la vena splenica si recasse alla milza, ivi si elaborasse, formasse l'atrabile: che detta atrabile si portasse in parte nuovamente al ventricolo pe' vasi brevi, e in parte per la vena emorroidale venisse portata al tubo intestinale per essere eliminata. Ed altrove e' pensa che la milza separi un umore acido, il quale si rechi al ventricolo, onde servire alla digestione.

Avicenna immaginò che l'atrabile separata nella milza venga trasmessa al ventricolo, non già per servire alla digestione, ma solamente per eccitare quell'organo a più gagliardi movimenti, onde sia meglio atto alla concozione degli alimenti.

Erasistrato, non potendo acquietarsi alle teoriche di quelli che l'aveano preceduto, nè sapendo trovar modo di coniarne una nuova che avesse almeno una qualche ombra di verosimiglianza, terminò col dire che la milza è assolutamente inutile.

Plinio scrisse che la milza è la sede del riso e dell' allegrezza.

Van-Helmont ripose in quell' organo la sede dell' anima sensitiva.

E qui si noti ch' egli ammetteva due anime: l' una ragionevole, l'altra sensitiva. Quella, esercente tutti gli atti che riferisconsi al pensiero: questa, quelli che spettano alle passioni. Collocò l'anima ragionevole nel cervello, e la sensitiva nella milza.

Clopton-Havers tenne sentenza che in quest'organo si separasse la sinovia.

Mead e Duncan pensarono che la milza secerna un umore, il quale si unisca al sangue venoso, si conduca al fegato ad oggetto di temperare la soverchia acrimonia della bile.

La milza, conforme afferma Perrault, separa un sugo acido, il quale per le vene è trasportato al cuore, onde eccitare un muovimento fermentativo.

Malpighi e Kiel entrarono in sospizione che la milza cooperasse alla funzione del fegato, cioè alla secrezione della bile.

Secondo Cowper, la milza è destinata ad attenuare il sangue, è quasi come uno staccio, per cui esso passando si divide nelle sue più minute particelle, talchè da denso torna a farsi più fluido.

Harvey era d'avviso che il sangue lunghesso le vie della circolazione perda gran parte del suo calore, e il ricuperi nel suo passaggio attraverso alla milza.

Vesalio e Varolio opinarono che la milza conferisca alla sanguificazione nel fegato. E qui si avverta essere stata dottrina degli antichi che il sangue si formasse o si elaborasse nel fegato. Ora i due mentovati scrittori seguitarono la proposta opinione.

Altri vollero che il sangue, passando pel mesenterio e per gli omenti, riceva una gran quan-

tità di pinguedine: e che, venendo alla milza, ne deponga il soverchio.

Hewson insegna che la milza, di concerto colle glandule conglobate, sia destinata a fare i globetti rossi del sangue.

Fu avviso di altri che la milza secerna l'umore prolifico.

Altri a lei commisero l'ufficio di separare il cerume degli orecchi.

Altri, non vedendo operarsi veruna secrezione nella milza, nè potendo adattarsi a reputarla inutile, come avea fatto Erasistrato, sognarono che dovesse servire di contrappeso al fegato.

Non mancò chi riguardasse la milza come un ricettacolo, in cui la bile subisse un' elaborazione, talchè le parti più grossolane si soffermassero, e le altri più sottili procedessero nel loro cammino.

Sentenza di parecchi si fu, che il sangue, attraversando la milza, subisca una qualche elaborazione, per cui si renda più opportuno alla secrezione della bile nel fegato. Quest' ipotesi è stata abbracciata dai nostri Cigna e Caramelli. E' pare ch' essa venga fiancheggiata da quest' argomento. La milza è molto vascolare: la vena splenica è la precipua di quelle che concorrono a costituire il tronco della vena porta.

Moreschi è d'avviso che la milza concorra indirettamente alla secrezione del sugo gastrico. E

la ragiona così. La milza è posta fra il fondo cieco del ventricolo, e le pareti abdominali. Quando il ventricolo è vuoto, la milza è più capevole: può perciò ricevere una maggior copia di sangue: ma, quando il ventricolo contiene alimenti in certa quantità, comprime la milza. Una porzione di sangue viene, per così dire, spremuta: passa pe' vasi brevi, si porta al ventricolo: e questo maggior afflusso di sangue al ventricolo promuove la secrezione del sugo gastrico.

Rush, Americano, propone che la milza assorbe dal ventricolo il soverchio de' suoi umori. Egli fece ingoiare ad animali una determinata quantità d'acqua: dopo un qualche tratto di tempo gli sparava: osservava che la quantità dell'acqua era di molto diminuita.

Home propende a credere che la milza debbe servir di derivatoio al sangue, quando si venga ad impedire la libertà della circolazione. Perchè la circolazione sia libera, si ricerca una certa capacità nel sistema irrigatore: ma supponiamo che parecchi vasi scemino la loro capacità, ne verrebbero tumulti, se non vi fosse un qualche ricettacolo, ove venga a soffermarsi. Ora la milza, secondo Home, sarebbe appunto questo scaricatoio.

Il nostro Teologo Losana lesse all'Accademia una sua dissertazione sopra la milza e sopra il suo uso in alcuni rettili ofidiani. Noi ne daremo

un punto: perocchè assai spesso dalla struttura e dalle funzioni degli animali si può trarne argomento a determinare la struttura e le funzioni del corpo umano.

Nel *coluber natrix* presso del piloro avvi un corpo quasi a foggia di cuore, o, per servirmi dell'espressione dell'Autore, subcordiforme, biancastro, talvolta carneo, consistente, avviluppato da una membrana, lungo tre linee, largo due, spesso una e mezzo. Questo corpo sotto la sua metà per mezzo di un tubo escretorio dal basso in alto va ad unirsi col duodeno.

Questa sostanza nella sua sommità verso il piloro forma una cavità in che giace una glandula conglomerata, moriforme, aderente alla sostanza subcordiforme per mezzo d'uno o più condotti. Sopra questa glanduletta e il lato superiore del corpo subcordiforme è posta la cisterna biliare, da cui parte un condotto, il quale va ad immergersi nel solco, cui questo corpo forma posteriormente al livello del suo condotto escretorio. Nel medesimo solco longitudinale e sopra il condotto cistico termina il condotto epatico.

Nel *coluber atro-virens*, nel *coluber austriacus* e negli affini la distribuzione di quegli organi è presso a poco la medesima.

Nel *coluber berus* il corpo, che ne' mentovati è subcordiforme e fabiforme, cioè a forma di fava, il solco longitudinale è più profondo.

La glandula conglomerata si dislunga dal piloro, aderisce più strettamente al corpo fabiforme, con cui per mezzo de' velamenti forma quasi un sol corpo. La cisterna è maggiore che nel *coluber natrix*: trovasi talvolta sopra la glandula conglomerata, parallela al ventricolo: altre volte è posteriore.

Nel *coluber viperinus* il corpo non è nè subcordiforme, nè fabiforme, ma emisferico. La glandula conglomerata, simile a quella del *berus*, giace nel mezzo del destro lato, e vi aderisce con eguale fermezza. I condotti epatico e cistico s' inseriscono nella parte inferiore del lato anteriore del corpo emisferico. Prendasi per titolo il *coluber natrix*: e si cerchi qual sia la milza, quale il pancreate. Il fegato si fa tosto riconoscere dal volume, dal colore, dal sito, dal condotto escretorio: infine dalle sue aderenze. Dunque non rimane più che a determinare fra i due corpi, cioè il subcordiforme e la soprastante glandula conglomerata.

Taglinsi orizzontalmente per metà quegli organi nel *coluber natrix*, e confrontinsi cogli organi corrispondenti degli animali vertebrati.

In questi il pancreate è una glandula conglomerata, molto affine alle glandule salivari. Tale è pure nel *coluber natrix*. Nè differisce nel *coluber atro-virens* e nel *coluber austriacus*. Nel *coluber berus* avvi una qualche diversità, non

però essenziale: facendolo macerare nell' acqua, si vede manifestamente quella struttura, la quale è propria delle glandule conglomerate.

Dunque questa glandula debbesi riguardare come il pancreate.

Dunque l'altro organo sarà la milza.

Essa nel *coluber natrix* è composta di venticinque e più lobetti insieme agglomerati mediante un tessuto cellulare. Dai loro picciuoli o peduncoli partono condotti, i quali talvolta si riuniscono in un solo, che, uscendo dal basso del margine sinistro, va ad impiantarsi nel pancreate: altre volte procedono isolati.

Nel *coluber berus* e ne' suoi affini i lobetti della milza sono in immediato contatto co' pancreatici, nè vi sono condotti di comunicazione.

La milza presenta quasi la stessa disposizione ne' sauriani e ne' cheloniani. Aderisce al pancreate per mezzo d' una sua appendice che scende ad unirsi ad esso sino nel centro del mesenterio.

Dunque la milza ne' mentovati rettili ofidiani separa un umore, il quale va a mescersi col pancreatico per concorrere con esso e colla bile alla digestione duodenale.

Ma i fisiologi potrebbero opporre che la supposta milza ha negli ofidiani una funzione straniera agli animali vertebrati. A questa difficoltà, che non si dissimula il degnissimo Parroco di

Lombriasco, e' risponde che, siccome non conosciamo la funzione della milza negli animali vertebrati, così noi potremo dalla funzione, cui compie negli ofidiani, dedurre qualche conghiettura su quella cui compie nell'uomo e negli animali che più s'avvicinano alla struttura di lui.

Gli animali, che più si appressano agli ofidiani sotto questo rispetto, sono l'*anguis fragilis*, e tutti i sauriani, le lucertole, i sepsi, i sinchi. Le testuggini in ciò rassomigliano a' sauriani. Nei batraciani il pancreate nella sua rispondenza colla milza diversifica solo nella sua appendice: questa non è aderente alla milza, ma è fiottante all'intorno. Nelle salamandre acquaiuole e nelle terrestri il pancreate scorre lunghesso il duodeno, s'inarca, si rivolge alla milza.

Ne' pesci veramente, o non esiste quivi, o nella maggior parte di essi non si può esattamente distinguere dal tessuto adiposo che attornia i loro visceri.

Eppure Cuvier sospettò che anche ne' pesci abbia una prossima corrispondenza col sugo digestivo.

Nel lucio, nel timallo la milza scarica il suo umore rassomigliante a linfa per vari condotti nel ventricolo.

Nella trotta la milza scarica l'umor suo nel duodeno presso al piloro.

Questo si osserva pure nel *cyprinus idus*, nel barbio, nell'anguilla, talvolta nel *salmo thymallus*: la milza comunica col duodeno.

La comunicazione della milza coll'intestino duodeno pel pancreate è più manifesta nei volatili: specialmente nel corvo, nel colombo, nella *scolopax*, nella rondine, ne' gallinacei, nell' ajrone, nel passero, nel rossignuolo.

Nel pollo il condotto lienale va a mettere separatamente foce nell'intestino duodeno.

Ne' mammali la milza non presenta follicoli glandulosi, non secrezione, non condotto escretorio.

Qui convien dire che la Natura abbia assegnato una data funzione alla milza, ne' rettili, ne' pesci e negli uccelli, e un'altra ne' mammali: oppure la vena splenica, attraversando il pancreate, compie lo stesso ufficio che la vena posta nel fegato.

Paragonata la milza col pancreate nella serie degli animali, si vedrà che, a misura che il volume dell'una si aumenta, il volume dell'altra diminuisce: lo che fa vedere una stretta relazione de' due organi.

Una lunga macerazione della milza offre una struttura molto analoga alla follicolare. Questo si osserva specialmente nelle strigi, negli aironi, ne' corvi, ne' polli, ne' colombi, ne' topi, ne' cani, ne' conigli, nelle lepri, nelle talpe, ne' gatti.

Cecilio, Folio, Antonio Demarchettis attestano di aver veduto il condotto escretorio della milza.

De-Noues pretende di averne provata l'esistenza nel vitello e nel majale, assoggettando la milza ad una protratta macerazione.

Nella maggior parte de' mammiferi, e specialmente nella scimmia, nel zibeto, nel dromedario si osservò il pancreate unito per un lato colla milza, e per l'altro col duodeno.

Nella marmotta, nel pipistrello, nel cane, nel gatto, nella talpa il nostro accademico Losana trovò il pancreate aderente alla milza, per lo più dove esce la vena splenica, e dove avvi comunicazione tra i due organi negli ofidiani.

Di qui egli conchiude che la milza separa un umore, il quale va a mescersi col pancreatico.

Alcuni moderni ragguardano la milza come un ganglio sanguigno.

Gmelin e Tiedemann tengono la milza come un ganglio linfatico che separi un fluido, per cui s' animalizzi il chilo.

Chaussier dice che la milza è un ganglio glandiforme che secerne un fluido, che conferisce alla linfosi.

Venendo alla disamina delle varie opinioni relative all' ufficio della milza, incomincieremo a riflettere contro Ippocrate, che affatto gratuita è l'esistenza dell'acido, il cui eccesso si debba

dissipar per la cute. E qui convien pure frammettere alcune considerazioni.

Certamente Ippocrate non diede e non poteva dare la spiegazione di molti fenomeni della vita: perocchè mancava di tante cognizioni, cui raccolse in poi l'industria de' secoli. Ma venendo a quanto è stato poscia dimostrato da' fisiologi, egli è certo che per la cute erompe un acido. Infatti, se alla cute vengano applicate vestimenta tinte in azzurro che non resista all' azione degli acidi, noi vedremo che quell' azzurro si cangia in rosso: lo che è proprio degli acidi. Per ora non cerchiamo qual sia questo acido. Ma ammettendolo, rimane ancora a diffinire se già esista formato nel corpo, o veramente si formi per la combinazione di certi principii del corpo con certi principii dell' aria atmosferica. Poi si ricerca se la milza sia un organo ausiliario alla cute: e questo punto è quello che forma l' essenza della questione. Ora non abbiamo alcun argomento che provi esservi corrispondenza tra la cute e la milza. Se si parli di corrispondenza generale, non si può niegare: perocchè non vi ha parte che qualche volta non abbia mostrata corrispondenza con una qualsiasi altra. Ma qui si cerca se vi sia una immediata e costante connessione dinamica fra la milza e la cute: e questo, come or dissi, non è dimostrato. Non vi sono fenomeni che provino, che, diminuendo la perspi-

razione cutanea, ne segua uno scompiglio nella milza, anzi che in altre parti. Anzi stando a quanto interviene il più spesso, noi possiamo stabilire che v'è corrispondenza tra la cute ed i reni, tra la cute e le intestina, ma non tra quella e la milza. Dunque la dottrina d'Ippocrate (se pur quella è sua scrittura) non è conforme alla verità. Passiamo all'altre. De' quattro umori ammessi da Ippocrate e dagli altri antichi tre sono affatto immaginarii. Si noti nuovamente che col nome di bile essi non intendevano già quel umore che viene separato dal fegato, ma bensì una certa parte più attiva del sangue: nè si saprebbe dire qual mai intendessero. Anzi convien dire che se la sognarono. Ma ammettiamo pure i quattro umori. Non si potrebbe con tutto questo concedere che la milza rattenga l'atrabile. Prima di tutto si cerca donde mai proceda quest'atrabile. Dicendo che la milza contiene detto umore, si suppone che lo prenda già da qualche organo. Ora qual è quest'organo? Qui tuttavia possiamo conghietturare che essi ammettessero nel sangue i quattro umori, o, per dir meglio, riguardassero il sangue come il veicolo dei tre altri umori: o fors' anco considerassero il sangue come composto di particelle fondamentali, dette sangue: e di particelle secondarie spettanti ai tre umori: le une alla bile: l'altre all'atrabile: le terze alla pituita. Questo sangue

composto, attraversando la milza, deporrebbe le particelle atrabiliari, e continuerebbe colle rimanenti il suo corso. Ma confessiamo che tutta questa spiegazione sarebbe fondata su un sogno: perocchè nulla prova l'esistenza della bile nel senso in che la prendevano gli antichi, dell' atrabile, della pituita, nel sangue. Ma lasciamo ancora da parte tutte queste difficoltà: noi ci abbattiamo in altre non meno insuperabili. La milza debbe rattenere l' atrabile: bene: ma dov' è, domando io, dov' è questa bile rattenuta? Il sangue attraversa la milza: ma non ci si sofferma. In somma nella proposta dottrina tutto è supposto, e quando anche si volesse ammettere più punti, non lascierebbe per questo d' esser falsa.

Galeno non doveva ammettere il chilo nel ventricolo. Ma chimo e chilo, se ragguardiamo al valore intrinseco delle parole, suonano lo stesso: dunque non entriamo in siffatta questione. Esaminiamo il midollo della controversia. Tra la milza ed il ventricolo non vi sono canali che vi mettano una qualunque si voglia comunicazione. La vena splenica porta il sangue dalla milza al fegato, ma non nel ventricolo. Tanto meno le materie contenute nel ventricolo potrebbero passare alla milza per mezzo della medesima vena. Nella milza non vi ha cavità che contenga un qualche umore: nemmanco sonovi

in essa le condizioni di struttura, le quali sono proprie degli organi secernenti. I vasi brevi non istabiliscono alcuna comunicazione tra la milza ed il ventricolo. La stabiliscano. E perchè Galeno volle che il chimo dal ventricolo passi alla milza per la vena splenica, e dalla milza al ventricolo pe' vasi brevi? Perchè obbligare il chimo a passare dal ventricolo alla milza, e ripassare dalla milza al ventricolo? In quest' organo non osservasi atrabile: non ne' vasi brevi. Quella bile, che talvolta si rincontra nel ventricolo, procede dal fegato, o dalla vescichetta biliare pe' condotti epatico, cistico, coledoco: pel duodeno, pel piloro. Le vene emorroidali portano il sangue al fegato, e non alcun umore alle intestina. Dunque Galeno non fece che affastellare gratuite, anzi assurde supposizioni.

Avicenna si dilunga appena da Galeno: epperciò soggiace alle stesse osservazioni. Nel ventricolo può trovarsi bile procedente dal fegato, ma non separata da lui: è bile, non atrabile. Quest'umore è assolutamente immaginario: la presenza della bile nel ventricolo non è costante, non è necessaria alla digestione. L'umore, che molto conferisce alla digestione, è un altro: è il sugo gastrico.

Nella milza non si effettua alcuna secrezione: non vi è alcuna comunicazione dalla milza al ventricolo. La bile, che trovasi talvolta nel ven-

tricolo, viene dal fegato e non dalla milza: non esiste costantemente, nè è necessaria alla digestione. Dunque Avicenna stabilì principii falsi, e non potea dedurne che falsissime conseguenze. Quanto abbiam sinqui detto, è comune con Galeno. Venendo poi a quello che è proprio di Avicenna, faremo riflettere che il ventricolo non ha bisogno di essere eccitato dalla bile per eseguire i suoi movimenti. Basta pure la presenza de' cibi. Aggiungasi l' azione del sugo gastrico. Il passaggio della bile dal tubo intestinale nel ventricolo non si può riguardare come naturale.

Lodiamo Erasistrato che non abbia abbracciato le teorie de' suoi predecessori, perchè erano false: ma non possiamo più lodarlo in quello che abbia considerata la milza come un organo disutile. E' ripugna assolutamente che la Natura faccia cosa inutile. Molte sono le cose che a noi pajono inutili, eppur non sono. A noi pajono inutili, perchè non possiamo col cortissimo nostro intendimento scorgere la rispondenza che vi esiste fra tutti gli effetti che ci si parano dinanzi. Ma a credere tutto utile, basta il considerare che il far cose inutili sarebbe un difetto: ora la Natura o il suo autore, Iddio, è infinita eccellenza. Dunque Erasistrato dovea dire: i medici sinqui errarono: poi dovea osservare e sperimentare. In tal modo avrebbe proposta una teoria più plausibile: e, se non fosse arrivato a

conoscerne una migliore, doveva venerare gli imperscrutabili consigli della Natura, e intanto aspettare che la cospirazione di più ingegni discoprisse, o in tutto o in parte, il mistero.

Plinio bene avvisò nel credere che le passioni, o, per dir meglio, l'attitudine alle varie passioni, non dipendano unicamente dal vario stato in che si trova il sistema nervoso, ma procedano in gran parte dalla varia energia degli organi che spettano specialmente alla vita interna. Ma non aveva poi argomenti per fissare la sede dell' allegrezza, anzi nella milza che in altre parti. Ma contro Plinio noi abbiamo ancora tre considerazioni ad opporre. Primieramente, non veggo come mai quel filosofo ammettesse nella milza la sede dell'allegrezza e del riso. Il riso non è una passione, ma è un atteggiamento di passione. Chi dirà mai che sul soglio s' assida il re ed il paludamento? Dunque bastava che nella milza stabilisse la sede dell'allegrezza. In secondo luogo, se nella milza risiedesse l'allegrezza, e' parrebbe doverne risultare che quelli, in cui la milza è più voluminosa, sarebbero più allegri. Ora questo non è: anzi si vede tutto l'opposto: la milza è più voluminosa ne' melanconici. Infine fa veramente stupire come la sentenza di Plinio sia differentissima da quella de' suoi predecessori. Sino a lui la milza era stata risguardata come l'organo secernente o rattenente l' atrabile: e

Plinio pretende che non già l'atrabile, ma l'allegrezza risieda in quell'organo, e intanto non prova la falsità della prima opinione.

Mal non si appose Van-Helmont nell'assegnare un diverso seggio all'anima ragionevole e alla sensitiva: o, per dir meglio, nell'assegnare all'anima due strumenti secondo che ella pensa od appetisce. Noi avremo occasione di svolgere un tal punto allorquando ci faremo a considerare l'uomo morale. Ma egli non poteva collocar la sede della cupidigie nella milza, od almeno esclusivamente in essa. La milza ha pochissima influenza nell'economia animale. Si può strappare senza che ne venga la morte. Ora, come mai conciliare la sede delle passioni nella milza, e intanto continuare e la vita e le passioni quando la milza non vi è più? Non si può intanto dissimulare che la milza ha una qualche parte nell'organismo, da cui risiedono o da cui procedono le passioni. Ma questa parte è menoma in confronto di altri organi, e specialmente del fegato, cui pare che la milza sia sussidiaria.

La sinovia non ha nulla che fare colla milza. Essa è separata nelle articolazioni. Vi sono varie opinioni sul modo con cui si separano. Clopton-Havers voleva che si separasse da peculiari glandule, cui gli anatomici appellarono Haversiane. Bichat pensa che venga esalata da membrane analoghe alle sierose. Ma intanto la milza non ci

entra o tanto o quanto. Tanto meno doveva cadere in questo errore Clopton-Havers: perocchè aveva ammesse glandule sinoviali nelle articolazioni: era per conseguente inutile invocare la milza a spiegare la secrezione dell' umore sinoviale.

La milza non separa alcun umore, come vorebbero Mead e Duncan. Ma supponiamo che il secerna. L' umore si separerebbe dal sangue, e non si andrebbe a mescere col sangue. Spieghiamoci più chiaramente. I mentovati Fisiologi dicono: la milza separa un umore, il quale si mesce col sangue. Ma donde mai si separerebbe quell' umore? Certamente dal sangue. Ma perchè separarsi dal sangue per poi ritornare a mescersi col sangue? È ben vero che si potrebbe dire che nel sangue non vi è quell'umore: che vi esistono soli i materiali: che questi materiali, unendosi in certo ordine ed in certa proporzione, formano l' umore: che l'umore può tornare al sangue. Non dico che ripugni assolutamente la cosa: dico solo essere ripugnante che la Natura moltiplichi senza alcuna necessità le sue operazioni. Quand' ella avesse voluto che la milza separasse un umore, il quale poi si conducesse al fegato, l' avrebbe fatto separare nella milza, e poi l' avrebbe trasportato per opportuni condotti al fegato: nè l'avrebbe più fatto ripassare nel sangue. E perchè supporre che l' umore separato

nella milza debba temperare la soverchia acrimonia della bile? Se questa bile non è ancora separata, converrebbe supporre che il sangue, senza ricevere in sè l'umore separato dalla milza, separerebbe nel fegato la bile: ma questa bile sarebbe troppo acre. Al contrario, ricevendo quell'umore, acquista quella crasi che è opportuna a separare una bile non troppo acre. Ma affè che qui noi abbiamo troppa complicazione. La Natura diede a' varii organi secretorii le condizioni necessarie, perchè separino dal sangue certi materiali:, gli uniscano in cert' ordine ed in certa proporzione. Queste condizioni esistono pure nel fegato: nè era mestieri che la milza desse un umore al sangue. Se non che ripetiamo che la milza non separa umore di sorta.

Più assurda d'assai è l'opinione di Perrault. Non contento egli di ammettere una secrezione nella milza, vuole che l'umore separato sia acido, che venga trasportato per le vene al cuore, e che per questo appunto si ecciti un movimento fermentativo. Tutte queste proposizioni non solamente non sono dimostrate, ma sono lontanissime da ogni probabilità. Non abbiamo indizi di acidità, nè nel sangue della milza, nè in quel umore che si volesse supporre da lei separato. La vena splenica non va dalla milza al cuore, ma sibbene dalla milza al fegato. Nè nel cuore nè in altri organi si eccita un muovi-

mento fermentativo. La fermentazione è un processo chimico che non può aver luogo ne' viventi.

L'opinione di Malpighi e di Kiell ha veramente molta probabilità: ma poichè avremo occasione di parlarne poco più sotto, noi qui non faremo che osservare che molte condizioni c'inducono a credere che la milza sia un organo sussidiario al fegato: fra le quali merita speciale considerazione l'esser la vena splenica precipua fra quelle che vanno a formare il tronco della vena porta.

Che la milza induca un qualche mutamento nel sangue per prepararlo alla secrezione della bile del fegato, non è, come abbiam testè detto, improbabile. Ma certo questo mutamento non è semplicemente meccanico. Il sangue non è composto di particelle più piccole e di altre più grossolane: nè perciò evvi la necessità di farlo passare per uno staccio, per cui le particelle più tenui passino oltre, e le più grosse si soffermino. Se non che, posto che vi sia questo spartimento delle molecole del sangue, questo, atravversato che avesse la milza, si mostrerebbe più scorrevole: ma non è così. Aggiungasi ancora essere sentenza di molti che il sangue nerastro che, secondo coloro, i quali ammettono due specie di molecole nel sangue, conterrebbe più fuliggine, più grassume, dovrebbe essere più opportuno alla secrezione della bile: come quella che molto ab-

bonda di carbonio. Ed ecco in qual modo coloro, i quali non ricavano le loro dottrine dalle osservazioni, si oppongono spesso di fronte. Gli uni dicono: il sangue più carbonoso e più spesso è più atto a separare la bile: e gli altri, per lo contrario, dicono: il sangue più tenue e meno carbonoso è più opportuno a quella secrezione.

Non vi è divario di temperatura tra il sangue arterioso ed il venoso: ma su questo puntó vi sono contenzioni cui altrove esamineremo. Ma non vi ha alcuno che abbia dimostrato che il sangue sia meno caldo quando entra nella milza, e più caldo quando n'esce. Il mutamento di temperatura avrebbe luogo ne' polmoni e non nella milza.

Dunque la dottrina di Harvey non si può in verun modo ammettere.

Non è mestieri che noi andiamo in traccia di argomenti a confutare la sentenza di Vesalio e Varolio: perocchè è fondata su un principio falsissimo. La sanguificazione non si effettua nel fegato. Abbiamo veduto che questa funzione non si opera in un dato organo, non nella sola vena sottoclaveare sinistra, non ne' polmoni: ma che più atti concorrono alla medesima: vale a dire l'azione delle glandule mesenteriche, l'unione del chilo col sangue della mentovata vena sottoclaveare, la respirazione, infine l'azione de' vasi capillari. Questa è una semplice nostra propo-

sta: ma quand' anche non si voglia ammettere, niuno più recherà in campo la teoria, la quale stabiliva che il sangue si formi nel fegato.

L'idea di Moreschi ebbe molti seguaci: a prima giunta piace: ma se si esamini con più maturo discorso, si troverà mancante del debito peso.

Prima di tutto l'anatomia comparata ci dimostra come la milza non è in tutti gli animali collocata in modo, che, aumentandosi il volume del ventricolo, debba venire compressa.

Poi, la Natura non aveva mica bisogno di un mezzo meccanico per fare che il sangue si portasse in maggior copia al ventricolo.

Basta pure l'azione degli alimenti sullo stomaco per indurre un maggior afflusso di sangue al medesimo. Noi veggiamo, come, ogni qual volta applichiamo uno stimolo a qualche parte, a lei tosto si porta una maggior copia di sangue.

I vasi brevi non istabiliscono alcuna comunicazione tra la milza e la cavità del ventricolo: sono vasi che spettano a quel tessuto cellulare che si frammette al fondo cieco del ventricolo e alla milza.

Fa veramente stupire come Rush abbia proposta una dottrina affatto opposta a quella di Moreschi, e partendo pur esso dalla comunicazione tra il ventricolo e la milza, mediante i vasi brevi. L'Italiano, come abbiamo testè avvertito,

avvisava che dalla milza si porti il sangue al ventricolo: al contrario l'Americano pensa che una certa quantità delle materie contenute nel ventricolo passi dal ventricolo alla milza.

Ma ho detto male col dire che fa stupire la discrepanza di opinioni di questi due celebri fisiologi. Quando si parte dagli effetti, e rettamente si ragiona, tutti camminano molto vicini, e tutti arrivano ad un punto. Ma quando non si fa che assecondare la tendenza dell'immaginativa, non è a stupire se gli uni dagli altri per infiniti spazii dilunghinsi, anzi verso parti affatto opposte sen vadano.

Abbiam veduto l'insussistenza della teoria di Moreschi. Quella di Rush è similmente falsa, sebbene sia direttamente contraria alla precedente.

Non avvi alcuna comunicazione tra la cavità del ventricolo e la milza: non pe' vasi arteriosi, non pe' venosi, non pe' linfatici, non per qualche peculiare condotto.

Quanto egli dice d' aver osservato ne' suoi esperimenti, si può facilmente consentire. Parte de' liquidi passavano nell' intestino duodeno. Supponiamo anche che venisse impedito il passaggio, mediante un' allacciatura: rimarrebbe pur sempre l'azione de' vasi linfatici. Ma questi vasi linfatici non porterebbero le materie assorbite alla milza: ma le porterebbero verso il con-

dotto toracico. E seppur si volessero ammettere col Lippi più terminazioni di vasi linfatici nelle vene, non ne verrebbe per conseguenza che le conducessero nella milza. Nè questo ne seguirebbe, se si volesse ammettere con Fohmann una comunicazione universale tra le vene ed i vasi linfatici.

Ma ammettiamo pure, per essere liberalissimi, una comunicazione tra il ventricolo e la milza. Se qualche materia si portasse da quello a questa, ne seguirebbe che in certi tempi nell'ultimo si troverebbe la materia od almeno il sangue per essersi aggiunta la medesima un qualche poco modificata. Ma nulla di questo si può ammettere. Dunque la sua dottrina è affatto affatto destituta di verosimiglianza.

Come mai Home potè immaginarsi che la milza sia destinata ad impedire un maggiore sconcerto, quando nasce un qualche turbamento nella circolazione del sangue? In tutto il nostro corpo non vi ha una sola parte che non compia una qualche funzione nello stato di sanità.

Se fosse vero quello che stabilisce Home, ne verrebbe per conseguenza che la milza si aumenterebbe di volume solamente quando avvi un qualche impedimento alla libera circolazione del sangue. Ma la bisogna non va per quel verso. Sovente la milza cresce di mole, sebbene la circolazione sia liberissima.

Per lo contrario nelle ostruzioni della milza sovente avvi un qualche ostacolo alla libera circolazione.

Ma ci si potrebbe opporre che in tal caso la milza non può far tanta diversione del sangue, che basti a rintegrare il libero corso del sangue.

Al che si risponde che in altri casi la milza è intasata, e tuttavia non vi è febbre, non vi è irregolarità del polso. Dunque l'opinione di Home è falsissima.

Assai ingegnose sono le considerazioni dell' abate Losana: ma pur nullameno ci manca poi sempre quanto si richiede per apporre il suggello ad una dottrina.

Egli dice esser credibile che la milza effettui una qualche secrezione.

E noi potremmo domandargli: 1.° Se la milza abbia quelle condizioni che si osservano negli organi secretorii. 2.° Se la milza abbia una cavità ed un condotto escretorio. 3.° Dove si secerna e dove si raccolga quell' umore. 4.° Qual sia quell' umore.

A tutte queste domande, nè egli, nè altri potrebbero, per quanto si è potuto sin qui discoprire, o tanto o quanto soddisfare.

Il dire, come fecero parecchi moderni: la milza è un ganglio sanguigno: non ci dà alcuna idea esatta. E veramente non vi sarebbe altro organo pari. Che intendono mai per ganglio san-

guigno? Un ammasso di vasi sanguigni? Ma quando si dica questo, non si spiega la funzione del viscere. Che ufficio compie questo preteso ganglio sanguigno?

Gmelin e Tiedemann riguardarono la milza come un ganglio linfatico.

Noi abbiamo considerate come glandule linfatiche la tiroidea e il timo: ma non possiamo più credere lo stesso della milza.

In questa non vi è gran quantità di vasi linfatici: nè si osserva alcuna diretta rispondenza tra la medesima e il sistema linfatico.

Tanto meno possiamo consentire co' due mentovati Fisiologi che la milza separi un fluido che imparta un' indole animale al chilo. Questa teoria è stata desunta da quella del Moreschi. Se non che è più assurda: perchè l'Italiano ammette solo che dalla milza si porti al ventricolo una maggior copia di sangue, la quale promuova la secrezione del sugo gastrico: al contrario i due Francesi avvisano che separi un fluido: mentre nulla pruova la separazione di detto fluido: e poi non vi ha alcuna comunicazione tra la milza e l'intestino duodeno. Ammettasi pure, se così piace, e la separazione d'un peculiare umore nella milza, e la comunicazione tra questa e il duodeno, potrebbe quella servire alla chilificazione e non ad animalizzare il chilo.

Neppur possiamo ammettere con Chaussier

che la milza sia un ganglio glandulare, che separi un sugo particolare che vada a conferire alla linfosi. Non si effettua nella milza alcuna secrezione: non ci è alcuna funzione per cui si faccia la linfa. Essa non è che una meschianza di tutti gli umori assorbiti. Le glandule linfatiche, come è probabile, promuovono meglio quella mescolanza, ne perfezionano la crasi: ma non producono la linfa. Del resto non si ha alcun argomento che ci porti a credere che la milza possa pareggiarsi alle glandule conglobate.

Della milza dobbiamo ancor dire poche cose. Non conosciamo, come abbiam veduto, la sua funzione. Ora si tratta di diffinire, se sia necessaria, e quali effetti ne emergano dalla sua inerzia, e, meglio ancora, dalla sua estirpazione.

I suoi intasamenti inducono vari effetti, e specialmente lesioni nella digestione, e uno scoloramento della persona. Ma qui non si può veramente dire, se l'ostruzione della milza sia la cagione di quegli effetti, o non sia che un effetto. Sovente almeno è un effetto. Infatti precedono altre perturbazioni, come intasamento del fegato, altre affezioni dell'apparato digestivo, e in processo di tempo si mostra l'ostruzione della milza.

Veniamo agli sperimenti ne' quali si estirpò la milza ad animali.

Malpighi tolse via la milza a parecchi animali.

Aumento nella secrezione dell' orina.

Dumas strappò quell' organo.

Fame vorace.

Mead, Mayer replicarono lo sperimento.

Turbamenti nella digestione: fecce più liquide: bile più acquosa.

Gmelin e Tiedemann strapparono la milza, avvertendo di offendere il meno possibile le altre parti.

Chilo più chiaro, non coagolabile.

Gli sperimenti sono stati moltiplicati recentemente da Dupuytren. Estirpò la milza a quaranta cani nel medesimo giorno: non allacciò alcuni vasi: fece una sola cucitura all' abdomine: non nè seguì emorragia.

Ne' primi otto giorni morirono la metà de' cani per un' infiammazione de' visceri abdominali. L' altra metà guarirono in tre settimane. Dopo che furono guariti, mostrarono in sulle prime una voracità, la quale però durò pochi giorni: trascorsi i quali, essi ritornarono allo stato primiero.

Dupuytren uccise alcuni di questi animali per vedere se si fosse fatto un qualche mutamento nella circolazione abdominale.

Non trovò alcuna mutazione: solo gli sembrò che in alcuni la bile fosse meno densa.

Tutti questi sperimenti non ci somministrano

alcun lume sulla funzione della milza; ci pruovano solo che non è necessaria.

Quanto a' fenomeni che emergono dall'estirpazione della milza, noi avvertiremo: 1.° Non essere constanti. 2.° L'infiammazione doversi derivare dalla lesione cagionata dalla soluzione di continuità, e non dalla mancanza della milza. 3.° Quella voracità non potersi facilmente spiegare, ed essere in manifesta opposizione colla teoria di Moreschi, il quale voleva che dalla milza si portasse al ventricolo una maggior copia di sangue a promuovere la secrezione del sugo gastrico: il qual sugo, secondo molti, è la cagione, od almeno una precipua cagione della fame. 4.° Quella voracità potersi pareggiare a quegli appetiti assurdi che accompagnano varie malattie, specialmente della classe delle neurosi. Questa voracità osservarsi in tali soggetti in cui non vi è alcuna morbosa affezione alla milza. Fors' anco la fame, cui mostravano gli animali, esser da paragonarsi a quella che hanno i convalescenti: e veramente pare che gli animali, su cui sperimentò Dupuytren, allora abbiano incominciato a mostrare della voracità quando erano guariti. Aggiungasi che l'appetito in brevi giorni si ridusse allo stato naturale.

Io mi sono prefisso di togliere ad esaminare con tutta imparzialità le altrui opinioni: e dopo la loro disaminazione proporne una mia, la

quale, se non sia certa, sia almeno più conforme all'osservazione, alla sperienza, al raziocinio. Sinqui mi sono adoperato di compiere il mio assunto. Ma qui confesso di non sentirmi da tanto di proporre una mia congettura sulla funzione della milza. Il mio professore Giulio, quando ci ragionava della milza, terminava con questa sentenza = Meglio è confessar la nostra ignoranza, che discendere nelle tenebre dell' ipotesi, e voler con più parole persuadere agli altri ciò, di che, se vogliamo parlar con tutta schiettezza, siamo totalmente al bujo = Ed io non farò che ripetere siffatta confessione.

§. 8.

Ne resta a dire de' reni succenturiati.

Dappoichè Eustachio discoperse i reni succenturiati, fecionsi indagini sul loro uso. Conviene tuttavia confessare che sinora non si ha alcuna opinione che meriti preferenza.

Essi paiono aver una struttura glandulare. Per questo appunto sono stati annoverati fra le glandule anomale. Bartolino gli appellò glandule atrabiliari: perocchè ritrovò nella loro cavità un umore analogo alla bile.

Rappresentano i reni succenturiati una picciola borsa, le cui pareti sono formate da un tessuto rilassato, giallognolo. Nell'interna super-

ficie Lassone disse d' aver trovate particolari glandule cave. Haller non potè mai rinvenirle.

I reni succenturiati sono soggetti agli induramenti scirrosi. La quale alterazione di tessuto par propria delle glandule.

Nel feto sono molto voluminosi: sono eguali ed anco superiori ai reni. Nel nato è massimo dopo qualche tempo: i reni superano di gran lunga le capsule renali: che così pure si appellano i reni succenturiati.

Sul canale escretorio si agitarono questioni. Alcuni l'ammisero, ed altri no. Nè tuttavia i primi consentivano.

Hewermann scrisse ch' esso va a terminare nella pelvi renale.

Beubt insegna che il condotto escretorio dei reni succenturiati esce doppio dalla capsula, e poi si fa unico.

Kulm vuole che detto canale metta foce nel condotto toracico.

Rhode il fa terminare al testicolo.

Peyer afferma d' aver veduta questa disposizione nell' erinaceo.

Marco Aurelio Severino disse d' aver veduto alcunchè di filamentoso uscente dalle capsule renali, ma non osò definire se fosse vaso o nervo.

Valsalva fece osservazioni in vari animali, e vide che vasi od apparenze di vasi da' reni suc-

centuriati si portano, nel sesso maschile ai testicoli, nel femminino alle ovaje.

Intanto altri niegarono il condotto escretorio delle capsule renali.

Ramby afferma che il preteso condotto escretorio è un' arteriuzza che, partendo da un' arteria della capsula, va poi ad unirsi con una propaggine spermatica.

Duvernoy credette con Ramby essere un'arteria, ma la derivò dall' aorta.

Teichmeyer avvisò essere un nervo che parte dal plesso abdominale, e si conduce alla capsula renale ed al testicolo.

Venendo ora a proporre la nostra opinione, stabiliremo, secondo il nostro costume, alcune proposizioni.

1.° Gli anatomici, i quali dissero d'aver trovato il condotto escretorio, non partivano già dall'osservazione, ma da una preconcetta opinione. Dicevano: i reni succenturiati sono cavi, contengono un umore: dunque lo secernono, dunque sono glandule, dunque debbono avere un condotto escretorio.

2.° Quelli che ammisero questo condotto escretorio, non s'accordarono nel descriverlo. Dunque si lasciarono sedurre dall'immaginazione.

3.° Ripugna che il condotto escretorio delle capsule renali, ove si volesse per un momento ammettere, vada ai testicoli ed alle ovaje.

4.° Gli anatomici, che in questi ultimi tempi fecero fare alla loro disciplina sì grandi avanzamenti, s' accordano tutti nel dire che i reni succenturiati non hanno alcun condotto escretorio.

5.° Quelle glandule, che furono da Lassone ammesse nella superficie interna delle capsule renali, sono affatto immaginarie.

6.° Nulla prova che i reni succenturiati sieno glandule secernenti.

7.° Le pareti di essi si possono riguardare come un tessuto celluloso.

8.° L' umore interno non si trova costantemente.

9.° Non si è sinqui richiamato a severa analisi: forse essa ci proverebbe non essere il medesimo altro che pinguedine o siero, od anco la prima dilungata dal secondo.

La secrezione ci offerse, come le funzioni già prima considerate, alcuni fenomeni manifesti, ma molti più da un misterioso velo coperti. Nè qui hanno fine i misteri della vita. Prepariamoci ad ammirarne un profondissimo nel perenne distruggersi e perenne rinnovarsi del corpo.

INDICE

Lez. LXIX. Respirazione . . . . . pag. 7
— LXX. Secrezione . . . . . » 271

VARIANTI

Pag. 7. lin. 3 tessuti — 8. 4 respirazione — 8. 28 dovrebbe — 9. 6 sensazioni 13. 27 terza, alla — 14. 14 omoplata, a — 14. 19 apofisi — 16. 21 bronchiali — 28. 7 parti, anteriore — 32. 20 L'apparato — 34. 16-17 questa comunicante — 40. 3 muscolari — 46. 22-23 ma le altre tra loro non si avvicinano di più. — 47. 4 e piccolo — 50. 15 detto Aristotele. — 55. 6 da 33 a 38 — 64. 22 od altro — 79. 22 fiutare — 80. 17 nelle sale — 102. 15 eliminata — 106. 16 mutamenti — 106. 24 producendo prima — 110. 7 Emmert — 111. 13 vide che la colorazione — 122. 24 non — 132. 26 a — 133. 5 si concentra — 135. 11 effetto dello — 136. 28 con un — 141. 26 il volere — 141. 29 sbalorditi — 143. 4 medica, — 157. 6 Alberti — 163. 22 sardonico — 170. 14 capisco. Che — 172. 9 un' — 174. 21 posta loro — 180. 24 tutta — 181. 2 Runge — 184. 10 la laringe. Ora — 190. 6 lo — 194. 16 dunque, come già si avvertì, — 201. 6 lama — 203. 8 un' — 205. 25 strumenti — 207. 22 nè — 211. 20 dalla trachea e dalla — 213. 26 ventriloquo — 215. 19 ventriloquo — 215. 26 27 ventriloqui — 238. 6 i Toscani pronunziano quasi sempre — 240. 10 s, f — 240. 26. Acquistarono — 247. 27 del cervello gli — 258. 27 o che — 271. 22 tra la sinovia — 272. 7 prolifico 272. 18 mantengono 273. 3 anomale — 275. 29 non si voglia — 276. 4 si rileva — 279. 25 grumosa — 281. 6 o della — 281. 16 renale — 285. 1 pube viene — 287. 24 spigolistro — 294. 22 e che sieno allacciate — 304. 4 continuati — 304. 11 sottoclaveari — 308. 19 delle medesime — 311. 19 sangue? — 520. 19 travagliato — 326. 19 organica? — 334. 2 Silvio De-Le-Boe — 337. 14 di tintura di tornasole — 338. 3 da' minimi — 340. 4 inorganici — 349. 5 modificata nei — 350. 18 febbrile in ogni caso, — 351. 3 e del — 353. 19 una trapelasse e l'altra no — 360. 4 sguardo, — 366. 23 l'idrosolfato — 367. 1 sia di gr. — 372-6 aumentarsi — 372. 7 Una specie di questa — 377. 7-8 ammettiamolo per un — 379. 25 corte — 383. 12 raccoglierlo — 391. 6 nelle medesime — 391. 16 promuove — 392. 19 le fa — 408. 13 umorali — 410. 5 incitamento, quanto per debolezza, come — 412. 15 accrescono — 413. 5 organo, da — 419. 14 quando i vizj — 423 11 l'uno, or — 426. 13 blennorragia — 449. 24 *atro-virens* — 450. 14 *a linea.* Prendasi per tipo — 453. 19 porta.